УДК 624.01:62—192

Настоящий стандарт СЭВ является обязательным в рамках Конвенции о применении стандартов СЭВ

СОВЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ

СТАНДАРТ СЭВ

Надежность строительных конструкций и оснований

НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

Основные положения

СТ СЭВ 1407—88

Взамен СТ СЭВ 1407—78

Группа Ж02

Настоящий стандарт СЭВ устанавливает основные положения и правила определения и учета постоянных и временных нагрузок и воздействий (далее нагрузок), а также их классификацию и сочетания для выполнения расчета строительных конструкций и оснований зданий и сооружений по предельным состояниям.

Настоящий стандарт СЭВ не устанавливает нагрузки и воздействия от подвижного состава железнодорожного и автомобильного транспорта, волновые, ледовые, от навала судов, сейсмические.

Настоящий стандарт СЭВ должен применяться совместно с СТ СЭВ 384—87.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. При проектировании зданий и сооружений учитываются нагрузки и воздействия, возникающие при возведении, эксплуатации, а также при изготовлении, хранении и транспортировании строительных конструкций.

1.2. Основной характеристикой нагрузки является ее нормативное значение, которое определяется по п. 3.2 СТ СЭВ 384—87 на основе вероятностного подхода с учетом инженерного опыта и результатов статистической обработки данных наблюдений за нагрузками.

Для некоторых нагрузок (от людей, животных, оборудования на перекрытиях жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий, от мостовых и подвесных кранов, снеговых, температурных климатических воздействий) допускается использовать доли полного нормативного значения (пониженные значения). Эти пониженные значения вводятся в расчет при необходимости учета влияния длительности нагрузок, проверке на выносливость и в других случаях, оговоренных в нормах проектирования конструкций и оснований.

Утвержден Постоянной Комиссией по сотрудничеству в области стандартизации
Берлин, декабрь 1988 г.

gost.e-ecolog.ru

1.3. Расчетное значение нагрузки следует определять как произведение ее нормативного значения на коэффициент надежности по нагрузке γ_f, соответствующий рассматриваемой расчетной ситуации и предельному состоянию.

Расчетные значения нагрузок при наличии статистических данных допускается определять непосредственно по заданной вероятности их превышения.

При расчете конструкций и оснований для условий возведения зданий и сооружений расчетные значения снеговых, ветровых, гололедных нагрузок и нагрузок от температурных климатических воздействий допускается снижать с учетом длительности возведения.

1.4. Сочетания нагрузок или соответствующих им усилий устанавливаются из анализа реальных вариантов одновременного действия различных нагрузок для рассматриваемой расчетной ситуации с учетом возможности различного приложения временных нагрузок или при отсутствии некоторых из нагрузок.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ НАГРУЗОК

2.1. В зависимости от их изменения во времени нагрузки разделяются на постоянные и временные.

Постоянными следует считать нагрузки, которые действуют непрерывно в периоды эксплуатации и (или) строительства. К временным следует относить нагрузки, которые в отдельные периоды строительства и эксплуатации могут отсутствовать.

Временные нагрузки разделяются на длительные, кратковременные и особые.

2.2. К постоянным нагрузкам следует относить такие как:

вес элементов зданий и частей сооружений, в том числе вес несущих и ограждающих строительных конструкций;

вес и давление грунтов (насыпей, засыпок), горное давление, постоянное давление воды;

усилия, сохраняющиеся в конструкции или основании, усилия от предварительного напряжения.

2.3. К длительным нагрузкам следует относить такие как:

вес временных перегородок, подливок и подбетонок под оборудование;

вес стационарного оборудования: станков, аппаратов, моторов, емкостей, трубопроводов с арматурой, опорными частями и изоляцией, ленточных транспортеров, конвейеров, постоянных подъемных машин с их канатами и направляющими, а также вес жидкостей и твердых тел, заполняющих оборудование;

давление газов, жидкостей и сыпучих тел в емкостях и трубопроводах, избыточное давление и разрежение воздуха, возникающие при вентиляции шахт;

нагрузки на перекрытия от складируемых материалов и стеллажного оборудования в складских помещениях, холодильниках, зернохранилищах, книгохранилищах, архивах и других подобных помещениях;

нагрузки от температурных технологических воздействий стационарного оборудования;

вес слоя воды на водонаполненных плоских покрытиях;

вес отложений производственной пыли, если ее накопление не исключено соответствующими мероприятиями;

пониженные значения нагрузок от людей, животных, оборудования на перекрытия жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий, от мостовых и подвесных кранов, снеговых, температурных климатических воздействий согласно п. 1.2;

динамические нагрузки от стационарного оборудования, а также от внутрицеховых транспортных средств, находящихся в работе в течение большей части рабочего времени;

нагрузки, обусловленные деформациями основания, не сопровождающимися коренными изменениями структуры грунта, а также оттаиванием вечномерзлых грунтов;

нагрузки, обусловленные изменением влажности, усадкой и ползучестью материалов.

2.4. К кратковременным нагрузкам следует относить такие как:

нагрузки от оборудования, возникающие в пускоостановочном, переходном и испытательном режимах, а также при его перестановке или замене;

вес людей, ремонтных материалов в зонах обслуживания и ремонта оборудования;

нагрузки от людей, животных, оборудования на перекрытия жилых, общественных и сельскохозяйственных зданий;

нагрузки от подвижного подъемно-транспортного оборудования (например, погрузчиков, электрокаров, кранов-штабелеров, тельферов, а также от мостовых и подвесных кранов);

снеговые нагрузки;

нагрузки от температурных климатических воздействий;

ветровые нагрузки;

гололедные нагрузки;

динамические нагрузки от нестационарного оборудования и от случайно появляющихся транспортных средств.

2.5. К особым нагрузкам следует относить такие как:

сейсмические воздействия;

воздействия пожара или взрыва;

нагрузки, вызываемые резкими нарушениями технологического процесса, временной неисправностью или поломкой оборудования;

воздействия, обусловленные деформациями основания, сопровождающимися коренным изменением структуры грунта (например, при замачивании просадочных грунтов), или оседанием его в районах горных и карстовых выработок.

3. СОЧЕТАНИЯ НАГРУЗОК

3.1. В зависимости от учитываемого состава нагрузок следует различать:

1) основные сочетания нагрузок, состоящие из постоянных, длительных и кратковременных нагрузок;

2) особые сочетания нагрузок, состоящие из постоянных, длительных, кратковременных и одной из особых нагрузок.

3.2. При расчете конструкций и оснований на основные сочетания, включающие помимо постоянных только одну временную нагрузку (длительную или кратковременную), расчетное значение последней учитывается без снижения.

При наличии двух и более временных нагрузок их расчетные значения следует умножать на коэффициенты сочетаний ψ_1 (для длительных нагрузок) и ψ_2 (для кратковременных нагрузок).

Для длительных нагрузок принимается $\psi_1=0{,}95$.

При наличии одной кратковременной нагрузки совместно с одной или более длительных нагрузок кратковременную нагрузку следует умножать на $\psi_2=0{,}9$.

При большем числе кратковременных нагрузок устанавливаются два равноценных способа их учета:

1) при невозможности разграничения нагрузок по степени их удельного влияния на напряженное и деформированное состояние рассматриваемого сечения, элемента или основания расчетное значение каждой из нагрузок следует умножать на: $\psi_2=0{,}9$ — при наличии двух или трех нагрузок; $\psi_2=0{,}8$ — при наличии четырех и более нагрузок;

2) при возможности разграничения нагрузок по степени их удельного влияния на напряженное и деформированное состояние рассматриваемого сечения, элемента или основания и при наличии только двух нагрузок — первую (по степени влияния) следует учитывать без снижения, а вторую — с $\psi_2=0{,}8$. При наличии трех и более нагрузок — первую учитывать без снижения, вторую — с $\psi_2=0{,}8$ и остальные — с $\psi_2=0{,}6$.

3.3. При расчете конструкций и оснований на особые сочетания расчетные значения длительных нагрузок следует умножать на $\psi_1=0{,}95$, а кратковременных — на $\psi_2=0{,}8$, кроме случаев, оговоренных в других нормативных документах. При этом особую нагрузку следует принимать без снижения.

В особых сочетаниях нагрузок, включающих воздействия взрыва или пожара или нагрузок, вызываемых столкновением

транспортных средств с частями конструкций зданий и сооружений, кратковременные нагрузки, указанные в п. 2.4, допускается не учитывать.

3.4. При учете сочетаний нагрузок в соответствии с указаниями пп. 3.2 и 3.3 за одну временную нагрузку следует принимать:

1) нагрузку определенного рода от одного источника (давление или разрежение в емкости, снеговую, ветровую, гололедную нагрузки, нагрузку от температурных климатических воздействий, нагрузку от одного погрузчика, электрокара, мостового или подвесного крана);

2) нагрузку от нескольких источников, если их совместное действие учтено в нормативном и расчетном значениях нагрузки.

3.5. Коэффициенты сочетаний нагрузок, приведенные в пп. 3.1, 3.2 и 3.3, допускается определять на основе вероятностных подходов к оценке статистических данных о нагрузках и длительности их реализации за срок службы здания или сооружения применительно к конкретным климатическим условиям и условиям эксплуатации.

Конец

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ ОТ ВЕСА КОНСТРУКЦИЙ И ГРУНТОВ

1. Коэффициенты надежности по нагрузке от веса строительных конструкций и грунтов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Конструкции сооружений и вид грунтов	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f
Конструкции:	
металлические	1,05
бетонные (со средней плотностью свыше 1600 kg/m³) железобетонные, каменные, армокаменные, деревянные	1,1
бетонные (со средней плотностью 1600 kg/m³ и менее), изоляционные, выравнивающие и отделочные слои (например, плиты, материалы в рулонах, засыпки, стяжки), выполняемые:	
в заводских условиях;	1,2
на строительной площадке	1,3
Грунты:	
в природном залегании;	1,1
насыпные	1,15

2. При проверке конструкций на устойчивость положения против опрокидывания, а также в других случаях, когда уменьшение веса конструкций и грунтов может ухудшить условия работы конструкций, следует произвести расчет, принимая для веса конструкций или ее части коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 0{,}9$.

3. При определении нагрузок от грунта следует учитывать нагрузки от складируемых материалов, оборудования и транспортных средств, передаваемых на грунт.

4. Для металлических конструкций, в которых усилия от собственного веса превышают 50% общих усилий, следует принимать $\gamma_f = 1{,}1$.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 2

НАГРУЗКИ ОТ ОБОРУДОВАНИЯ, ЛЮДЕЙ, ЖИВОТНЫХ, СКЛАДИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ, КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ

1. Нагрузки от оборудования и складируемых материалов определяются на основании технологического задания, в котором должны быть приведены:

нормативные значения нагрузок;

возможные схемы сосредоточенных и распределенных нагрузок с привязкой их к разбивочным осям и отметкам перекрытий, с указанием габаритов оборудования и других условий приложения нагрузок (типы и размеры опор оборудования, возможное сближение оборудования в процессе его монтажа и эксплуатации);

динамические характеристики оборудования.

2. Нормативные значения нагрузок от веса оборудования (в том числе трубопроводов) определяются по стандартам или каталогам, а для нестандартного оборудования — по паспортным данным заводов-изготовителей или рабочим чертежам.

В вес оборудования включается вес установки или машины (в том числе постоянные приспособления и опорные устройства), вес изоляции, вес предельного объема заполнения оборудования, возможного при эксплуатации, вес наиболее тяжелой обрабатываемой детали, транспортируемый груз, равный номинальной грузоподъемности.

3. Коэффициенты надежности по нагрузке от веса оборудования приведены в табл. 2.

Таблица 2

Вес оборудования	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f
Стационарного оборудования	1,05
Изоляции стационарного оборудования	1,2
Заполнителей оборудования (в том числе резервуаров и трубопроводов):	
жидкостей;	1,0
суспензий, шламов, сыпучих тел	1,1
Погрузчиков и электрокаров (с грузом)	1,2

4. Нормативные значения равномерно распределенных нагрузок на перекрытия и лестницы зданий и сооружений приведены в табл. 3.

Таблица 3

Здания и помещения	Нормативные значения нагрузок kPa	
	полное	пониженное
1. Квартиры жилых зданий; спальные помещения детских дошкольных учреждений и школ-	1,5	0,3

Продолжение табл. 3

Здания и помещения	Нормативные значения нагрузок kPa	
	полное	пониженное
интернатов; жилые помещения домов отдыха и пансионатов, общежитий и гостиниц; палаты больниц и санаториев; террасы		
2. Служебные помещения административного, инженерно-технического, научного персонала организаций и учреждений; классные помещения учреждений просвещения; бытовые помещения (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) промышленных предприятий и общественных зданий и сооружений	2,0	0,7
3. Кабинеты и лаборатории учреждений здравоохранения; лаборатории учреждений просвещения, науки; помещения электронно-вычислительных машин; кухни общественных зданий; технические этажи; подвальные помещения	Не менее 2,0	Не менее 1,0
4. Залы:		
1) читальные;	2,0	0,7
2) обеденные (в кафе, ресторанах, столовых);	3,0	1,0
3) собраний и совещаний, ожидания, зрительные и концертные, спортивные	4,0	1,4
4) торговые, выставочные и экспозиционные	Не менее 4,0	Не менее 1,4
5. Книгохранилища; архивы	Не менее 5,0	Не менее 5,0
6. Сцены зрелищных предприятий	Не менее 5,0	Не менее 1,8
7. Трибуны:		
1) с закрепленными сиденьями	4,0	1,4
2) для стоящих зрителей	5,0	1,8
8. Чердачные помещения	0,7	—
9. Покрытия на участках:		
1) с возможным скоплением людей (выходящих из производственных помещений, залов, аудиторий и т. п.)	4,0	1,4
2) используемых для отдыха;	1,5	0,5
3) прочих	0,5	—
10. Балконы (лоджии) с учетом нагрузки:		
1) полосовой равномерной на участке шириной 0,8 *m* вдоль ограждения балкона (лоджии);	4,0	1,4
2) сплошной равномерной на площади балкона (лоджии), воздействие которой неблагоприятнее, чем определяемое по п. 10, перечисление 1)	2,0	0,7
11. Участки обслуживания и ремонта оборудования в производственных помещениях	Не менее 1,5	—

Продолжение табл. 3

Здания и помещения	Нормативные значения нагрузок kPa	
	полное	пониженное
12. Вестибюли, фойе, коридоры, лестницы (с относящимися к ним проходами), примыкающие к помещениям, указанным в позициях:		
1) 1, 2 и 3;	3,0	1,0
2) 4, 5, 6 и 11;	4,0	1,4
3) 7	5,0	1,8
13. Перроны вокзалов	4,0	1,4
14. Помещения для скота:		
мелкого;	Не менее 2,0	Не менее 0,7
крупного	Не менее 5,0	Не менее 1,8
15. Гаражи и стоянки легковых автомобилей с массой:		
не более 1500 kg;	2,0	1,5
более 1500 kg	2,5	2,0

Примечания:

1. Нагрузки, указанные в п. 8, следует учитывать на площади, не занятой оборудованием и материалами.

2. Нагрузки, указанные в п. 9, следует учитывать без снеговой нагрузки.

3. Нагрузки, указанные в п. 10, следует учитывать при расчете несущих конструкций балконов (лоджий) и участков стен в местах защемления этих конструкций. При расчете нижележащих участков стен, фундаментов и оснований нагрузки на балконы (лоджии) следует принимать равными нагрузкам примыкающих основных помещений зданий и снижать их с учетом указаний пп. 8 и 9.

4. Нормативные значения нагрузок для зданий и помещений, указанных в табл. 3 пп. 3, 4, перечисление 4, 5, 6, 11 и 14, следует принимать по технологическому заданию.

5. Нормативные значения нагрузок на ригели и плиты перекрытий от веса временных перегородок следует принимать в зависимости от их конструкций, расположения и характера опирания на перекрытия.

6. Коэффициенты надежности по нагрузке для нормативных значений нагрузок, указанных в табл. 3, следует принимать:

1,3 — при полном нормативном значении менее 2,0 kPa;
1,2 — при полном нормативном значении 2,0 kPa и более.

Коэффициент надежности по нагрузке от веса временных перегородок следует принимать в соответствии с указаниями п. 2 информационного приложения 1.

7. При расчете балок, ригелей, плит, а также колонн и фундаментов, воспринимающих нагрузки от одного перекрытия, полные нормативные значения нагрузок, указанные в табл. 3, следует снижать в зависимости от грузовой

площади A m² рассчитываемого элемента умножением на коэффициент сочетания ψ_A, равный:

1) для помещений, указанных пп 1, 2, 12 перечисление 1, табл. 3 (при $A > A_1 = 9$ m²),

$$\psi_{A_1} = 0{,}4 + 0{,}6 \sqrt{\frac{A_1}{A}}; \qquad (1)$$

2) для помещений, указанных в пп. 4, 11, 12 перечисление 2, табл. 3 (при $A > A_2 = 36$ m²)

$$\psi_{A_2} = 0{,}5\left(1 + \sqrt{\frac{A_2}{A}}\right). \qquad (2)$$

Примечание. При расчете стен, воспринимающих нагрузки от одного перекрытия, значения нагрузок следует снижать в зависимости от грузовой площади A рассчитываемых элементов (плит, балок), опирающихся на стены.

8. При определении продольных усилий для расчета колонн, стен и фундаментов, воспринимающих нагрузки от двух перекрытий и более, полные нормативные значения нагрузок, указанные в табл. 3, следует снижать умножением на коэффициент сочетания ψ_n:

1) для помещений, указанных в пп. 1, 2, 12 перечисление 1, табл 3,

$$\psi_{n1} = 0{,}4 + \frac{\psi_{A_1} - 0{,}4}{\sqrt{n}}; \qquad (3)$$

2) для помещений, указанных в пп. 4, 11, 12 перечисление 2, табл. 3,

$$\psi_{n2} = 0{,}5 + \frac{\psi_{A_2} - 0{,}5}{\sqrt{n}}, \qquad (4)$$

где ψ_A, ψ_{A_2} — определяются в соответствии с п. 8 информационного приложения 2;

n — общее число перекрытий (для помещений, указанных в пп. 1, 2, 4, 11, 12 перечисление 1 и 2, табл. 3, нагрузки от которых учитываются при расчете рассматриваемого сечения колонны, стены, фундамента).

При определении изгибающих моментов в колоннах и стенах следует учитывать снижение нагрузок примыкающих к ним балок и ригелей в соответствии с указаниями п. 7.

9. Несущие элементы перекрытий, покрытий, лестниц и балконов (лоджий) должны быть проверены на сосредоточенную вертикальную нагрузку, приложенную к элементу в неблагоприятном положении на квадратной площадке со сторонами не более 10 m (при отсутствии других временных нагрузок). Если в технологическом задании не предусмотрены более высокие нормативные значения сосредоточенных нагрузок, их следует принимать равными:

для перекрытий и лестниц — 1,5 kN;

для чердачных перекрытий, покрытий, террас и балконов — 1,0 kN;

для покрытий, по которым можно передвигаться только с помощью трапов и мостиков,— 0,5 kN;

для гаражей и стоянок легковых автомобилей с массой:

не более 1500 kg — 8 kN;

более 1500 kg — 12 kN.

10. Нормативные значения горизонтальных нагрузок на поручни перил лестниц и балконов следует принимать равными:

для жилых зданий, дошкольных учреждений, домов отдыха, санаториев, больниц и других лечебных учреждений — 0,3 kN/m;

для трибун и спортивных залов — 1,5 kN/m;

для других зданий и помещений при отсутствии специальных требований — 0,8 kN/m.

Для обслуживающих площадок, мостиков, ограждений крыш, предназначенных для непродолжительного пребывания людей, нормативное значение горизонтальной сосредоточенной нагрузки на поручни перил следует принимать 0,3 kN (в любом месте по длине поручня), если по технологическому заданию не требуется большее значение нагрузки.

Для нагрузок, указанных в пп. 9 и 10, следует принимать коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1{,}2$.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 3

НАГРУЗКИ ОТ МОСТОВЫХ И ПОДВЕСНЫХ КРАНОВ И КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ

1. Нагрузки от мостовых и подвесных кранов следует определять в зависимости от групп режимов их работы, от вида привода и от способа подвеса груза. Примерный перечень мостовых и подвесных кранов разных групп режимов работы (обозначенных от 1К до 8К) приведен в табл. 4.

2. Полные нормативные значения вертикальных нагрузок, передаваемые колесами кранов на балки кранового пути, и другие необходимые для расчета данные следует принимать в соответствии с требованиями нормативных документов на краны, а для нестандартных кранов — в соответствии с данными, указанными в паспортах заводов-изготовителей.

3. Нормативное значение горизонтальной нагрузки, направленной вдоль кранового пути и вызываемой торможением мостового электрического крана, следует принимать равным 10% полного нормативного значения вертикальной нагрузки на тормозные колеса рассматриваемой стороны крана.

4. Нормативное значение горизонтальной нагрузки, направленной поперек кранового пути и вызываемой торможением электрической тележки, следует принимать равным:

для кранов с гибким подвесом груза — 5% суммы подъемной силы крана и веса тележки;

для кранов с жестким подвесом груза — 10% сумму подъемной силы крана и веса тележки.

Таблица 4

Вид кранов	Группы режимов работы	Условия использования
Ручные всех видов	От 1К до 3К	Любые
С приводными подвесными талями, в том числе с навесными захватами		Ремонтные и перегрузочные работы ограниченной интенсивности
С лебедочными грузовыми тележками, в том числе с навесными захватами		Машинные залы электростанций, монтажные работы, перегрузочные работы ограниченной интенсивности
С лебедочными грузовыми тележками, в том числе с навесными захватами	От 4К до 6К	Перегрузочные работы средней интенсивности, технологические работы в механических цехах, склады готовых изделий предприятий строительных материалов, склады металлосбыта
С грейферами двухканатного типа, магнитно-грейферные		Смешанные склады, работа с разнообразными грузами
Магнитные		Склады полуфабрикатов, работы с разнообразными грузами

Продолжение табл. 4

Вид кранов	Группы режимов работы	Условия использования
Закалочные, ковочные, штыревые, литейные	7К	Цехи металлургических предприятий
С грейферами двухканатного типа, магнитно-грейферные		Склады насыпных грузов и металлолома с однородными грузами (при работе в одну или две смены)
С лебедочными грузовыми тележками, в том числе с навесными захватами		Технологические краны при круглосуточной работе
Траверсные, мульдогрейферные, мульдозавалочные, для раздевания слитков, копровые, ваграночные, колодцевые	8К	Цехи металлургических предприятий
С грейферами двухканатного типа, магнитно-грейферные		Цехи и склады металлургических предприятий, крупные металлобазы с однородными грузами
		Склады насыпных грузов и металлолома с однородными грузами (при круглосуточной работе)

Эту нагрузку следует учитывать при расчете поперечных рам зданий и балок крановых путей. При этом принимается, что нагрузка передается на одну сторону (балку) кранового пути, распределяется поровну между всеми опирающимися на нее колесами крана и может быть направлена как внутрь, так и наружу рассматриваемого пролета.

5. Нормативное значение горизонтальной нагрузки, направленной поперек кранового пути и вызываемой переносами мостовых электрических кранов и непараллельностью крановых путей (боковой силой), для каждого ходового колеса крана следует принимать равным 10% полного нормативного значения вертикальной нагрузки на колесо.

Эту нагрузку необходимо учитывать только при расчете прочности и устойчивости балок крановых путей и их креплений к колоннам в зданиях с кранами групп режимов работы 7К, 8К При этом принимается, что нагрузка передается на балку кранового пути от всех колес одной стороны крана и может быть направлена как внутрь, так и наружу рассматриваемого пролета здания. Нагрузку, указанную в п. 4, не следует учитывать совместно с боковой силой.

6. Горизонтальные нагрузки от торможения моста и тележки крана и боковые силы считаются приложенными в месте контакта ходовых колес крана с рельсами.

7 Нормативное значение горизонтальной нагрузки, направленной вдоль кранового пути и вызываемой ударом крана о тупиковой упор, следует определять в соответствии со специальными указаниями. Эту нагрузку необходимо учитывать только при расчете упоров и их креплений к балкам кранового пути.

8 Коэффициент надежности по нагрузке для крановых нагрузок следует принимать $\gamma_f = 1{,}1$.

При учете местного и динамического действия сосредоточенной вертикальной нагрузки от одного колеса крана полное нормативное значение этой нагрузки следует умножать при расчете прочности балок крановых путей на дополнительный коэффициент γ_{f_1}, равный:

0,6 — для группы режима работы кранов 8К с жестким подвесом груза;

1,4 — для группы режима работы кранов 8К с гибким подвесом груза;

1,3 — для группы режимов работы кранов 7К;

1,1 — для остальных групп режимов работы кранов.

При проверке местной устойчивости стенок балок значение дополнительного коэффициента γ_{f_1} следует принимать равным 1,1.

9. При расчете прочности и устойчивости балок кранового пути и их креплений к несущим конструкциям расчетные значения вертикальных крановых нагрузок следует умножать на коэффициент динамичности γ_{f_2}, равный:

при шаге колонн не более 12 м:

1,2 — для группы режима работы мостовых кранов 8К;

1,1 — для групп режимов работы мостовых кранов 6К и 7К, а также для всех групп режимов работы подвесных кранов;

при шаге колонн свыше 12 м — 1,1 для группы режима работы мостовых кранов 8К

Расчетные значения горизонтальных нагрузок от мостовых кранов группы режима работы 8К следует учитывать с коэффициентом динамичности, равным 1,1.

В остальных случаях коэффициент динамичности принимается равным 1,0.

При расчете конструкций на выносливость, прозерке прогибов балок крановых путей и смещений колонн, а также при учете местного действия сосредоточенной вертикальной нагрузки от одного колеса крана коэффициент динамичности учитывать не следует.

10. Вертикальные нагрузки при расчете прочности и устойчивости балок крановых путей следует учитывать не более чем от двух наиболее неблагоприятных по воздействию мостовых или подвесных кранов.

11 Вертикальные нагрузки при расчете прочности и устойчивости рам, колонн, фундаментов, а также оснований в зданиях с мостовыми кранами в нескольких пролетах (в каждом пролете на одном ярусе) следует принимать на каждом пути не более чем от двух наиболее неблагоприятных по воздействию кранов, а при учете совмещения в одном створе кранов разных пролетов — не более чем от четырех наиболее неблагоприятных по воздействию кранов

12. Вертикальные нагрузки при расчете прочности и устойчивости рам, колонн, стропильных и подстропильных конструкций, фундаментов, а также оснований зданий с подвесными кранами на одном или нескольких путях следует принимать на каждом пути не более чем от двух наиболее неблагоприятных по воздействию кранов. При учете совмещения в одном створе подвесных кранов, работающих на разных путях, вертикальные нагрузки следует принимать:

не более чем от двух кранов — для колонн, подстропильных конструкций, фундаментов и оснований крайнего ряда при двух крановых путях в пролете;

не более чем от четырех кранов:

для колонн, подстропильных конструкций, фундаментов и оснований среднего ряда;

для колонн, подстропильных конструкций, фундаментов и оснований крайнего ряда при трех крановых путях в пролете;

для стропильных конструкций при двух или трех крановых путях в пролете.

13. Горизонтальные нагрузки при расчете прочности и устойчивости балок крановых путей, колонн, рам, стропильных и подстропильных конструкций, фундаментов, а также оснований следует учитывать не более чем от двух наиболее неблагоприятных по воздействию кранов, расположенных на одном крановом пути или на разных путях в одном створе. При этом для каждого

крана необходимо учитывать только одну горизонтальную нагрузку (поперечную или продольную).

14. Число кранов, учитываемое в расчетах прочности и устойчивости при определении вертикальных и горизонтальных нагрузок от мостовых кранов на двух или трех ярусах в пролете, при одновременном размещении в пролете как подвесных, так и мостовых кранов, а также при эксплуатации подвесных кранов, предназначенных для передачи груза с одного крана на другой с помощью перекидных мостиков, следует принимать по технологическому заданию.

15. При определении вертикальных и горизонтальных прогибов балок крановых путей, а также горизонтальных перемещений колонн нагрузку следует учитывать от одного наиболее неблагоприятного по воздействию крана.

16. При наличии на крановом пути одного крана и при условии, что второй кран не будет установлен во время эксплуатации сооружения, нагрузки на этом пути должны быть учтены только от одного крана.

17. При наличии более одного крана нагрузки от них необходимо умножать на коэффициент сочетаний ψ, равный:

при учете двух кранов —

0,85 — для групп режимов работы кранов от 1К до 6К;

0,95 — для групп режимов работы кранов 7К, 8К;

при учете четырех кранов —

0,7 — для групп режимов работы кранов от 1К до 6К;

0,8 — для групп режимов работы кранов 7К, 8К

При учете одного крана вертикальные и горизонтальные нагрузки от него необходимо принимать без снижения.

18. При расчете на выносливость балок крановых путей под электрические мостовые краны и креплений этих балок к несущим конструкциям следует учитывать пониженные нормативные значения нагрузок.

Пониженные нормативные значения вертикальных нагрузок от мостовых и подвесных кранов следует определять умножением полного нормативного значения вертикальной нагрузки от одного крана в каждом пролете здания на коэффициент:

0,5 — для групп режимов работы кранов от 4 до 6К;

0,6 — для группы режимов работы кранов 7К;

0,7 — для группы режима работы кранов 8К.

Для групп режимов работы кранов от 1К до 3К пониженного нормативного значения не существует (равно нулю).

Для проверки выносливости стенок балок в зоне действия сосредоточенной вертикальной нагрузки от одного колеса крана пониженные нормативные значения вертикального усилия колеса следует умножать на дополнительный коэффициент γ_{f_1}, учитываемый при расчете прочности балок крановых путей в соответствии с п. 8. Группы режимов работы кранов, при которых следует производить расчет на выносливость, устанавливаются нормами проектирования конструкций.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СНЕГОВЫЕ НАГРУЗКИ И КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО СНЕГОВОЙ НАГРУЗКЕ

1. Полное нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия S следует определять по формуле

$$S=S_0 \cdot \mu, \qquad (5)$$

где S_0 — нормативное значение веса снегового покрова на 1 m² горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с п. 2, kPa;

μ — коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с учетом конкретных климатических условий.

2. Нормативное значение веса снегового покрова S_0 на 1 m² горизонтальной поверхности земли следует принимать в зависимости от снегового района по данным табл. 5.

Таблица 5

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI
S_0, kPa	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0	2,5

3. Вес снегового покрова S_0 для той или иной местности устанавливается на основе статистических данных об изменчивости ежегодных максимумов запасов воды в снеговом покрове, определенных из результатов снегосъемок на защищенных от воздействия ветра участках, и принимается равным среднему из максимумов или другому неблагоприятному значению, соответствующему определенному периоду его превышения.

4. Пониженное нормативное значение определяется умножением полного нормативного значения на коэффициент:

0,3 — для III снегового района;

0,5 — для IV района;

0,6 — для V и VI районов

5. При определении снеговой нагрузки следует учитывать снос снега ветром с покрытий, а также таяние снега на покрытиях отапливаемых зданий.

6. При опасности сползания снега с повышенного покрытия на примыкающее пониженное снеговая нагрузка для последнего должна быть увеличена. В необходимых случаях должно быть учтено также соответствующее динамическое воздействие указанной дополнительной снеговой нагрузки.

7. Коэффициент надежности по нагрузке γ_f для снеговой нагрузки следует принимать равным 1,4. При расчете элементов конструкций покрытия, для которых отношение учитываемого нормативного значения равномерно распределенной нагрузки от веса покрытия (включая вес стационарного оборудования) к нормативному значению веса снегового покрова S_0 не менее 0,8, γ_f следует принимать равным 1,6.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ И КОЭФФИЦИЕНТЫ НАДЕЖНОСТИ ПО ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКЕ

1. Ветровую нагрузку на сооружение следует рассматривать как совокупность:

давления W_e, приложенного к внешней поверхности сооружения или элемента конструкций;

сил трения W_f, направленных по касательной к внешней поверхности и отнесенных к площади ее горизонтальной (для шедовых или волнистых покрытий, покрытий с фонарями) или вертикальной проекции (для стен с лоджиями и подобных конструкций);

давления W_i, приложенного к внутренним поверхностям зданий с проницаемыми ограждениями, с открывающимися или постоянно открытыми проемами;

либо как нормальное давление W_x, W_y, обусловленное общим аэродинамическим сопротивлением сооружения в направлении осей x и y, условно приложенное к проекции сооружения на плоскость, перпендикулярную соответствующей оси.

2. Ветровую нагрузку следует определять как сумму средней и пульсационной составляющих. В случаях, когда опыт проектирования и эксплуатации зданий и сооружений указал на возможность неучета пульсационной составляющей (многоэтажные здания высотой до 40 m, одноэтажные производственные здания высотой до 36 m при отношении высоты к пролету менее 1,5, размещаемых в местностях типов А и В по п. 5), ее допускается не учитывать.

3. Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки W_m по высоте z (m) над поверхностью следует определять по формуле

$$W_m = W_0 \varkappa_z c, \qquad (6)$$

где W_0 — нормативное значение ветрового давления;

$\varkappa_z$ — коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте,

c — аэродинамический коэффициент.

Нормативное значение ветрового давления W_0 следует устанавливать на основе данных метеостанций о скоростях ветра. При этом W_0 в паскалях определяется по формуле

$$W_0 = 0{,}61\ V_0^2, \qquad (7)$$

где V_0 — скорость ветра, m/sec, на уровне 10 m над поверхностью земли для местности типа А, соответствующая 10-минутному интервалу осреднения и превышаемая в среднем раз в пять лет (если не регламентированы другие периоды повторяемости скоростей ветра).

4. Коэффициенты $\varkappa_z$, учитывающие изменение ветрового давления по высоте z (m) над уровнем земли, определяются по формуле

$$\varkappa_z = \begin{cases} \varkappa \left(\dfrac{h_0}{10}\right)^{\alpha} & \text{при } z \leqslant h_0; \\ \varkappa \left(\dfrac{z}{10}\right)^{\alpha} & \text{при } h_0 < z_0 < 480; \\ \varkappa \cdot 48^{\alpha} & \text{при } z \geqslant 480. \end{cases} \qquad (8)$$

Значения $\varkappa$, α и h_0 для трех типов местности (A, B, C) приведены в табл. 6.

Таблица 6

Показатели	Тип местности		
	A	B	C
$\varkappa$	1	0,65	0,4
α	0,3	0,4	0,5
h_0, м	5	5	10

Принимаются следующие типы местности:

A — открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра;

B — городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м;

C — городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.

Сооружение считается расположенным в местности данного типа, если характер этой местности сохраняется с наветренной стороны сооружения на расстоянии 30 высот — при высоте сооружения h до 60 м и 2000 м — при большей высоте.

При определении ветровой нагрузки типы местности могут быть различными для разных расчетных направлений ветра.

5. При определении компонентов ветровой нагрузки W_e, W_f, W_i, W_x, W_y следует использовать соответствующие значения аэродинамических коэффициентов: внешнего давления C_e, трения C_f, внутреннего давления C_i и лобового сопротивления C_x или C_y.

6 Нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки W_p, для жестких зданий и сооружений, а также зданий и сооружений, рассматриваемых как система с одной степенью свободы, допускается определять по формуле

$$W_p = W_m \cdot \xi \cdot \zeta \cdot \nu, \qquad (9)$$

где W_m — нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки;

ξ — коэффициент динамичности;

ζ — коэффициент пульсаций давления ветра на высоте Z, м;

ν — коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления.

Коэффициенты ξ, ζ, ν, а также критерии деления зданий и сооружений на жесткие и гибкие определяются в зависимости от вида зданий и сооружений.

7. Коэффициент надежности по ветровой нагрузке γ_f следует принимать равным 1,4.

8. Для гибких высоких сооружений круговой цилиндрической формы (например, дымовых труб, телевизионных башен, мачт) следует производить поверочный расчет на вихревое возбуждение (ветровой резонанс).

9. В гибких призматических конструкциях при определенных скоростях ветра могут возникнуть поперечные колебания, связанные с явлением аэродинамической неустойчивости. Указания по расчету и мероприятия по уменьшению колебаний таких конструкций устанавливаются специальными нормами проектирования сооружений на основании данных аэродинамических испытаний.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПЕРЕЧЕНЬ КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ/ДЕСКРИПТОРОВ*

Ключевые слова/дескрипторы: **надежность, конструкции строительные, основания, нагрузка, воздействие, состояние предельное, проектирование, здания** (конструкции), **сооружения, положения основные.**

* Дескрипторы Тезауруса СЭВ по стандартизации выделены полужирным шрифтом.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Автор — делегация СССР в Постоянной Комиссии по сотрудничеству в области стандартизации.
2. Тема — 22.200.66—86.
3. Стандарт СЭВ утвержден на 65-м заседании ПКС.
4. Сроки начала применения стандарта СЭВ:

Страны — члены СЭВ	Сроки начала применения стандарта СЭВ	
	в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству	в народном хозяйстве
НРБ	Январь 1991 г.	Январь 1991 г.
ВНР	Январь 1991 г.	—
СРВ		
ГДР	Июль 1990 г.	Июль 1992 г.
Республика Куба		
МНР		
ПНР	Январь 1992 г.	Январь 1993 г.
СРР	—	—
СССР	Январь 1991 г.	Январь 1991 г.
ЧССР	Январь 1991 г.	Январь 1991 г.

5. Срок проверки — 1996 г.

Сдано в наб. 23.05.89 Подп. в печ. 18.07.89 1,25 усл. п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,35 уч.-изд. л. Тир. 835 экз. Цена 5 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 665

gost.e-ecolog.ru