

**ЕВРОКОД 1.  
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ  
Часть 1-1. Удельный вес, постоянные  
и временные нагрузки на здания**

**ЕЎРАКОД 1.  
УЗДЗЕЯННІ НА НЯСУЧЫЯ КАНСТРУКЦЫІ  
Частка 1-1. Удзельная вага, пастаянныя  
і часовыя нагрузкі на будынкi**

**(EN 1991-1-1:2002, IDT)**

Издание официальное

УДК 624.07.042(083.74)

МКС 91.010.30

КП 03

IDT

**Ключевые слова:** несущие конструкции, основополагающие требования, надежность, предельные состояния несущей способности, воздействия; свойства строительных материалов, строительных изделий и элементов конструкции; статический расчет, модели несущих конструкций, коэффициенты надежности

## 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 ПОДГОТОВЛЕН научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»), техническим комитетом по стандартизации в области архитектуры и строительства ТКС 04 «Проектирование зданий и сооружений»

ВНЕСЕН Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 18 июля 2007 г. № 38

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящий стандарт входит в блок 2.01 «Основные положения надежности зданий и сооружений»

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 1991-1-1:2002 «Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke. Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau» (ЕН 1991-1-1:2002 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Удельный вес, постоянные и временные нагрузки на здания).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом CEN/TC 250 «Еврокоды для конструктивного инженерного строительства», секретариат которого находится при BSI.

Перевод с немецкого языка (de).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеются в БелГИСС.

Сведения о соответствии европейских стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных государственных стандартов, приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

## Содержание

Введение к европейскому стандарту .....	v
1 Общие положения.....	1
1.1 Область применения .....	1
1.2 Нормативные ссылки.....	1
1.3 Различие между принципами и правилами применения .....	2
1.4 Термины.....	2
1.5 Условные и буквенные обозначения .....	3
2 Классификация воздействий.....	3
2.1 Постоянные нагрузки.....	3
2.2 Временные нагрузки.....	3
3 Расчетные ситуации .....	4
3.1 Общие положения .....	4
3.2 Постоянные нагрузки .....	4
3.3 Временные нагрузки .....	4
3.3.1 Общие положения .....	4
3.3.2 Дополнительные правила для строительства зданий .....	4
4 Удельный вес строительных материалов и складированных грузов .....	5
4.1 Общие положения .....	5
5 Постоянные нагрузки .....	5
5.1 Воздействия.....	5
5.2 Нормативные значения постоянных нагрузок .....	5
5.2.1 Общие положения .....	5
5.2.2 Дополнительные требования к строительству зданий .....	6
5.2.3 Дополнительные требования к строительству мостов .....	6
6 Временные нагрузки на здания .....	6
6.1 Воздействия .....	6
6.2 Схемы расположения нагрузок.....	7
6.2.1 Конструкции перекрытий, каркасы и кровли .....	7
6.2.2 Колонны и стены.....	7
6.3 Нормативные значения временных нагрузок.....	7
6.3.1 Жилые, общественные, торговые и административные помещения.....	7
6.3.2 Складские и производственные площади .....	9
6.3.3 Гаражи-стоянки и зоны с транспортным движением (за исключением мостов).....	12
6.3.4 Кровельные конструкции .....	13
6.4 Горизонтальные нагрузки на промежуточные стены и ограждения.....	14

## СТБ ЕН 1991-1-1-2007

Приложение А (справочное) Номинальные значения удельного веса строительных материалов и номинальные значения удельного веса и углов откоса складированных грузов .....	16
Приложение В (справочное) Ограждения и парапеты в гаражах-стоянках .....	26
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии европейских стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных государственных стандартов .....	27
Национальное приложение к СТБ ЕН 1991-1-1-2007 с установленными национальными требованиями при проектировании несущих конструкций на территории Республики Беларусь .....	28

## Введение к европейскому стандарту

Европейский стандарт (EN 1991-1-1:2002) разработан техническим комитетом CEN/TC 250 «Еврокоды для конструктивного инженерного строительства», секретариат которого находится при BSI.

Европейский стандарт должен получить статус национального стандарта посредством опубликования идентичного текста либо его признанием до октября 2002 года; все противоречащие национальные стандарты должны быть отменены до марта 2010 года.

CEN/TC 250 несет ответственность за еврокоды на разработку строительных конструкций.

Европейский стандарт заменяет предварительный стандарт ENV 1991-2-1:1995.

В соответствии с регламентом CEN/CENELEC национальные институты по стандартизации следующих стран договорились о принятии данного европейского стандарта: Бельгия, Дания, Германия, Финляндия, Франция, Греция, Ирландия, Исландия, Италия, Люксембург, Мальта, Голландия, Норвегия, Австрия, Португалия, Швеция, Швейцария, Словакия, Испания, Чешская Республика, Венгрия и Объединенное Королевство Великобритании.

### Национальное приложение к ЕН 1991-1-1

Европейский стандарт содержит ряд альтернативных методов, значений и рекомендаций по классификации, отмеченных в примечаниях, на которые распространяется возможность выбора на национальном уровне. Поэтому в государственный стандарт СТБ ЕН 1991-1-1 включено национальное приложение, содержащее требования и значения воздействий, применяемые в Республике Беларусь при проектировании и строительстве зданий и сооружений. ЕН 1991-1-1 устанавливает возможность выбора в следующих структурных элементах:

2.2(3);

5.2.3(1) – 5.2.3(5);

6.3.1.1 (таблица 6.1);

6.3.1.2(1)Р (таблица 6.2);

6.3.1.2(10) и (11);

6.3.2.2(1)Р (таблица 6.4);

6.3.2.2(3);

6.3.3.2(1) (таблица 6.8);

6.3.4.2 (таблица 6.10);

6.4(1) (таблица 6.12).



## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**ЕВРОКОД 1. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ**  
**Часть 1-1. Удельный вес, постоянные и временные нагрузки на здания****ЕЎРАКОД 1. УЗДЗЕЯННІ НА НЯСУЧЫЯ КАНСТРУКЦЫІ**  
**Частка 1-1. Удзельная вага, пастаянныя і часовыя нагрузкі на будынкi**Evrokod 1: Influences on carrying designs  
Part 1-1: Specific gravity, constant and temporary loads on buildings

Дата введения 2008-01-01

**1 Общие положения****1.1 Область применения**

(1) Настоящий стандарт распространяется на постоянные и временные нагрузки и воздействия, которые следует определять и учитывать при проектировании несущих конструкций зданий и инженерных сооружений с учетом геотехнических условий. Нагрузки и воздействия подразделяются на:

- постоянные (от собственного веса конструкций);
- временные (полезные);
- нагрузки от веса строительных материалов и складированных грузов.

(2) В разделе 4 и приложении А приведены номинальные значения удельного веса некоторых строительных материалов; строительных материалов, применяемых в мостостроении, и складированных грузов. Кроме этого, для некоторых сыпучих материалов приведены углы естественного откоса.

(3) В разделе 5 установлены нормативные значения постоянных нагрузок.

(4) В разделе 6 приведены нормативные значения временных нагрузок на перекрытия и кровли в зависимости от назначения зданий и помещений:

- помещения жилых, административных, торговых зданий, помещения с массовым пребыванием людей;
- гаражи-стоянки и зоны движения транспорта;
- помещения складских и производственных зданий;
- кровли;
- посадочные площадки для вертолетов.

(5) Указанные в разделе 6 нагрузки относятся к зонам с движением транспортных средств весом до 160 кН. Транспортные нагрузки, при общем весе транспортных средств свыше 160 кН, следует устанавливать по согласованию с соответствующими органами государственного надзора. Дополнительные данные приведены в ЕН 1991-2.

(6) В разделе 6 указаны горизонтальные нагрузки, воздействующие на ограждения или стены, служащие в качестве ограждений. В приложении В приведены дополнительные данные по ограждениям в гаражах-стоянках.

*Примечание* — Динамические нагрузки от транспортных средств установлены в ЕН 1991-1-7 и ЕН 1991-2.

(7) Расчетные схемы и нагрузки в силосах или резервуарах, возникающие под воздействием жидких или сыпучих материалов, установлены в ЕН 1991-3.

**1.2 Нормативные ссылки**

Настоящий стандарт содержит датированные и недатированные ссылки на стандарты и положения других документов. Нормативные ссылки, перечисленные ниже, приведены в соответствующих местах в тексте. Для датированных ссылок последующие изменения или пересмотр их применяют

в настоящем стандарте только при внесении в него изменений или пересмотре. Для недатированных ссылок применяют их последние издания (включая изменения).

ИСО 3898:1997 Основы проектирования несущих конструкций, обозначения, условные и буквенные обозначения

ИСО 2394:1998 Основные положения по надежности несущих конструкций

ИСО 8930:1997 Основные правила по надежности несущих конструкций, перечень эквивалентных терминов

*Примечание 1* — В обязательных разделах приводятся следующие европейские стандарты, которые являются как действующими, так и находящимися в разработке.

ЕН 1990 Еврокод. Основы проектирования несущих конструкций

ЕН 1991-1-7 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-7. Аварийные нагрузки

ЕН 1991-2 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 2. Транспортные нагрузки на мосты

ЕН 1991-3 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 3. Воздействия, вызываемые работой кранов и механизмов

ЕН 1991-4 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 4. Воздействия на силосы и резервуары

*Примечание 2* — В примечаниях к обязательным разделам приводятся следующие европейские стандарты, которые являются как действующими, так и находящимися в разработке.

ЕН 1991-1-3 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Снеговые нагрузки

ЕН 1991-1-4 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-4. Ветровые нагрузки

ЕН 1991-1-6 Еврокод 1. Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-6. Нагрузки и деформации на этапе строительства.

### **1.3 Различие между принципами и правилами применения**

(1) В настоящем стандарте устанавливаются принципы и правила применения, которые изложены в отдельных абзацах.

(2) Принципы включают в себя:

— общие требования и определения основных применяемых терминов;

— требования и основные применяемые модели (схемы) расчета, если не указано другое.

(3) Принципы обозначают буквой Р, которая следует за номером абзаца.

(4) Правила применения — общепризнанные правила, которые дополняют и поясняют принципы.

(5) Допускается применять другие правила, если они соответствуют основным принципам, и результаты расчета несущей способности, эксплуатационной пригодности и долговечности, как минимум, равнозначные выполненным по еврокодам.

*Примечание* — При использовании другого правила применения не обязательно, чтобы результат полностью соответствовал ЕН 1991-1-1, несмотря на то, что расчет соответствует принципам ЕН 1991-1-1. Если ЕН 1991-1-1 применяется к показателям, приведенным в приложении Z стандартов на изделия или в директивах по европейским техническим разрешениям (ЕТА), применение другого правила недопустимо для маркировки СЕ.

(6) В настоящем стандарте правила применения обозначаются номерами абзацев в скобках, например, как это показано в данном разделе.

### **1.4 Термины**

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 2394, ИСО 3898, ИСО 8930 и приведенные ниже. Кроме этого, в 1.5 ЕН 1990 установлены основные термины, которые распространяются также на настоящий стандарт.

**1.4.1 удельный вес (Wichte):** Вес единицы объема материала, включая микро- и макропустоты и поры.

*Примечание* — В разговорной практике применяется термин «плотность», относящийся к массе на единицу объема.

**1.4.2 угол (естественного) откоса (Böschungswinkel):** Угол относительно горизонтали, образующийся при насыпании сыпучего материала.

**1.4.3 общий вес транспортного средства (Gesamtgewicht eines Fahrzeuges):** Вес транспортного средства с максимально допустимым весом груза.



**1.4.4 несущее строительное изделие** (tragende Bauteile): К несущим строительным изделиям относятся фундамент, колонна, в мостах — опора, плита полотна дороги и несущие элементы, например, канаты.

**1.4.5 ненесущее строительное изделие** (nichttragende Bauteile): К ненесущим строительным изделиям относятся дополнительные отделки, покрытия и облицовки, соединяемые с несущим изделием, включая дорожные покрытия и ограждения, а также оборудование и механические устройства, стационарно соединенные с несущим изделием.

**1.4.6 перегородка** (Trennwände): Ненесущая стена.

**1.4.7 временная перегородка** (versetzbare Trennwände): Ненесущая стена, которую можно передвинуть, установить в другом месте или демонтировать.

## 1.5 Условные и буквенные обозначения

(1) В настоящем стандарте применяют нижеуказанные символы.

*Примечание* — Применяемые условные и буквенные обозначения установлены в соответствии с ИСО 3898:1997.

(2) Перечень символов и терминов приведен в 1.6 ЕН 1990. В настоящем стандарте дополнительно применяют следующие символы.

### Прописные буквы латинского алфавита

$A$  — нагружаемая поверхность (площадь);

$A_0$  — базовая поверхность (площадь);

$Q_k$  — нормативное значение переменной сосредоточенной нагрузки.

### Строчные буквы латинского алфавита

$g_k$  — вес на единицу поверхности или на единицу длины;

$n$  — количество этажей;

$q_k$  — нормативное значение равномерно распределенной нагрузки.

### Строчные буквы греческого алфавита

$\alpha_A$  — коэффициент уменьшения;

$\alpha_n$  — коэффициент уменьшения;

$\gamma$  — удельный вес;

$\varphi$  — динамический коэффициент увеличения;

$\psi_0$  — коэффициент сочетания, см. ЕН 1990, таблица А.1.1;

$\phi$  — угол откоса.

## 2 Классификация воздействий

### 2.1 Постоянные нагрузки

(1) Р Воздействие от собственного веса здания следует считать постоянным, см. ЕН 1990, 1.5.3 и 4.1.1.

(2) Если собственный вес со временем изменяется, следует учитывать его верхнее и нижнее нормативные значения (см. ЕН 1990, 4.1.2). В случае если воздействие от собственного веса является свободным (перемещаемым, например, от временных перегородок, см. 6.3.1.2(8)), его следует рассматривать как дополнительную временную нагрузку.

*Примечание* — Это справедливо для случая, когда постоянные воздействия оказывают благоприятный эффект.

(3) Р Нагрузки от материалов, действующих как балласт, следует рассматривать как постоянные воздействия. Перераспределение балласта необходимо учитывать в расчете, см. 5.2.2(1) и 5.2.2(2).

(4) Р Нагрузки от насыпного грунта на кровлях или террасах следует рассматривать как постоянные.

(5) Принимая во внимание 2.1 (3) Р, в расчете следует учитывать изменения влажности материала или высоты слоя засыпки, которые могут возникать в процессе эксплуатации несущей конструкции.

*Примечание* — Распределение давления грунта допускается определять в соответствии с ЕН 1997.

### 2.2 Временные нагрузки

(1) Р В соответствии с настоящим стандартом временные нагрузки следует рассматривать как переменные свободные воздействия, см. ЕН 1990, 1.5.3 и 4.1.1.

*Примечание* — Временные нагрузки на мосты — см. ЕН 1991-2.

(2) Динамические нагрузки от транспортных средств или чрезвычайные нагрузки от работы машин и механизмов — см. ЕН 1991-1-7.

(3) Временные нагрузки следует рассматривать как статические, см. ЕН 1990, 1.5.3.13. При отсутствии риска резонанса или исключения возникновения повышенных динамических воздействий на несущую конструкцию модель нагрузок может быть построена на динамических влияниях, см. ЕН 1992 – ЕН 1999. Если вследствие синхронизированных ритмических движений людей (танцы, прыжки) возможно возникновение резонанса, то для специального динамического расчета следует определить соответствующую модель нагрузок.

*Примечание* — Применяемая для этого методика может быть указана в национальном приложении.

(4)Р При работе вилочного погрузчика или при нагрузках от вертолета следует учитывать дополнительные нагрузки вследствие действия массы и инерции. Такие воздействия учитываются динамическим коэффициентом увеличения  $\phi$ , на который умножают значения статических нагрузок, см. формулу (6.3).

(5)Р Воздействия, вызывающие существенные колебания несущей конструкции или ее частей, следует рассматривать как динамические воздействия и учитывать в динамическом расчете.

### 3 Расчетные ситуации

#### 3.1 Общие положения

(1)Р По каждой, установленной в ЕН 1990, 3.2, расчетной ситуации требуется определение постоянных и временных нагрузок.

#### 3.2 Постоянные нагрузки

(1) В сочетании нагрузок постоянные нагрузки от несущих и ненесущих изделий в целом следует рассматривать как отдельное воздействие.

*Примечание* — См. ЕН 1990, таблица А.1.2(В), примечание (3).

(2) Нагрузки от добавляемых на нагружаемую поверхность или удаляемых с нее несущих или ненесущих изделий следует учитывать в самых неблагоприятных расчетных сочетаниях.

(3) В расчете следует учитывать постоянные нагрузки от новых покрытий или коммуникаций, прокладываемых после окончания работ, см. 5.2.

(4) Р В основной расчетной ситуации следует учитывать уровень вод.

*Примечание* — См. ЕН 1997.

(5) При расчете сооружений для складирования сыпучих материалов следует учитывать их влажность и другие характеристики.

*Примечание* — Значения удельного веса (приложение А) распространяются на материалы в сухом состоянии.

#### 3.3 Временные нагрузки

##### 3.3.1 Общие положения

(1)Р При расчете нагружаемых поверхностей, предусмотренных для различного использования, следует применять самые неблагоприятные сочетания нагрузок.

(2)Р Если вместе с временными нагрузками действуют кратковременные нагрузки (например, от ветра, снега, работы крана или механизмов), то сочетание этих нагрузок, учитываемых в расчете, следует рассматривать как одно воздействие.

(3) Если установленное количество нагрузочных циклов или вибрации могут вызвать усталость материала, следует установить модель усталостных нагрузок.

(4) При расчете несущих конструкций, воспринимающих временные нагрузки и подвергаемых вибрации, следует применять, если требуется, динамические модели нагрузок. Методика приведена в ЕН 1990, 5.1.3.

##### 3.3.2 Дополнительные правила для строительства зданий

(1) Временные, снеговые и ветровые нагрузки на кровлях следует рассматривать как действующие не одновременно.

(2)Р Если временная нагрузка согласно ЕН 1990 определяется как сопровождающее воздействие, следует применять только  $\psi$  (ЕН 1990, таблица А.1.1) или только  $\alpha_n$  (6.3.1.2(11)).

(3) Определение динамических нагрузок от работы машин и механизмов — см. ЕН 1991-3.

(4)Р Временные нагрузки для подтверждения эксплуатационной пригодности следует определять в зависимости от условий эксплуатации и требований к свойствам несущих конструкций.

## 4 Удельный вес строительных материалов и складированных грузов

### 4.1 Общие положения

(1) Необходимо установить нормативные значения удельного веса строительных материалов и складированных грузов. В качестве нормативных значений следует принимать средние значения, см. также 4.1(2) и 4.1(3).

*Примечание* — В приложении А указаны средние значения удельного веса и углов откоса материалов. Среднее значение в большой степени зависит от происхождения материала и поэтому должно определяться при расчете в каждом отдельном случае.

(2) Нормативное значение удельного веса материалов, не приведенных в таблицах приложения А, например, новые материалы, следует определять в соответствии с ЕН 1990, 4.1.2.

(3) Если значение удельного веса применяемых материалов имеет существенные расхождения в зависимости от их влажности и других характеристик, то нормативное значение удельного веса следует определять в соответствии с ЕН 1990, 4.1.2.

(4) При определении удельного веса непосредственно взвешиванием допускается применение полученных значений.

*Примечание* — При этом возможно применение ЕН 1990, приложение D.

## 5 Постоянные нагрузки

### 5.1 Воздействия

(1) Нормативные значения постоянных нагрузок следует определять на основе номинальных размеров изделий и нормативных значений удельного веса.

(2) Постоянные нагрузки состоят из веса несущих и ненесущих изделий, коммуникаций, а также веса насыпного грунта и щебня.

(3) К ненесущим изделиям относятся:

- покрытия кровли;
- покрытия поверхностей и защитные покрытия;
- промежуточные стены и футеровка;
- поручни перил, парапеты, ограждения и ограждающие бордюры тротуара (моста);
- фасады и облицовка стен;
- подвесные потолки;
- изоляция;
- оснастка моста;
- стационарное оборудование, см. 5.1(4).

*Примечание* — По стационарно установленным механизмам см. ЕН 1991-3. При другом промышленном оборудовании (например, в холодильниках) следует применять данные изготовителя.

(4) К стационарному оборудованию относятся:

- оборудование для лифтов или эскалаторов;
- системы обогрева, вентиляции и кондиционирования;
- электрооборудование;
- скрытые коммуникации;
- электропроводка.

(5)Р Нагрузки от временных перегородок следует рассматривать как временные, см. 5.2.2(2)Р и 6.3.1.2(8).

### 5.2 Нормативные значения постоянных нагрузок

#### 5.2.1 Общие положения

(1)Р Определение нормативных значений постоянных нагрузок производится в соответствии с ЕН 1990, 4.1.2.

(2) Номинальные размеры изделий следует определять по рабочим чертежам.

### 5.2.2 Дополнительные требования к строительству зданий

(1) Для строительных конструкций, таких как плиты перекрытий, наружные панели стен, подвесные потолки, шахты лифтов или оборудование зданий, допускается применять данные изготовителя.

(2) Для учета собственного веса временных перегородок применяется равномерно распределенная эквивалентная нагрузка, прибавляемая к временным нагрузкам, см. 6.3.1.2(8).

### 5.2.3 Дополнительные требования к строительству мостов

(1) В материалах, которые во время эксплуатации могут уплотняться, увлажняться или иным образом изменять свои свойства, например, щебень на железнодорожных мостах или материал для балластировки, следует учитывать верхнее или нижнее нормативное значение удельного веса.

*Примечание* — В национальном приложении допускается устанавливать соответствующие числовые значения.

(2) Следует установить номинальную высоту щебеночного балластного слоя. Верхние и нижние нормативные значения высоты балластного слоя регламентируются действительными отклонениями, равными  $\pm 30\%$  от номинальной высоты слоя.

*Примечание* — В национальном приложении допускается устанавливать соответствующие числовые значения.

(3) При определении верхних и нижних нормативных значений постоянной нагрузки от уплотняемых слоев, покрытий или дорожных настилов мостов необходимо учитывать отклонение фактической толщины от номинальной или от других установленных значений. Если не установлено другое, следует применять отклонение  $\pm 20\%$  от номинальной высоты слоя при предусмотренном нанесении покрытия и плюс  $40\%$  и минус  $20\%$  — если нанесение покрытия не предусматривается.

*Примечание* — В национальном приложении допускается устанавливать соответствующие требования.

(4) При определении постоянной нагрузки от кабеля, трубопроводов и систем коммуникаций следует применять верхние и нижние нормативные значения. Если не установлено другое, следует применять отклонение  $\pm 20\%$  от среднего значения.

*Примечание* — В национальном приложении допускается устанавливать соответствующие требования, см. также ЕН 1990, 4.1.2(4).

(5) При определении постоянной нагрузки от таких несущих изделий как:

- перила, парапеты, ограждения, ограждающие бордюры и другая оснастка моста;
- присоединения и крепления,

в качестве нормативных значений следует применять номинальные значения, если не установлено другое.

*Примечание* — В национальном приложении допускается устанавливать соответствующие требования. В зависимости от проектных решений допускается учитывать образование водяных мешков и заполнение пустот водой.

## 6 Временные нагрузки на здания

### 6.1 Воздействия

(1) Временные нагрузки на здания зависят от условий их эксплуатации. Значения временных нагрузок в настоящем разделе рассчитаны на:

- эксплуатацию здания согласно его функциональному назначению;
- наличие мебели и перемещаемых предметов обстановки, например, наличие промежуточных стен, хранение емкостей и содержимого в них;
- транспортные средства;
- периодические действия, например, собрания людей или перемещение предметов мебели, или складирование предметов обстановки.

(2) В этом случае временные нагрузки рассматриваются как равномерно распределенные по поверхности, распределенные, сосредоточенные или как их сочетание.

(3) Временные нагрузки на перекрытия и покрытия в зданиях следует определять с учетом категорий использования площадей (см. 6.3.1.1).

(4) Нагрузки от тяжелого оборудования, включая крупное кухонное оборудование, рентгеновские аппараты, водонагреватели, не относятся к нагрузкам, рассматриваемым в настоящем разделе. Нагрузки от тяжелого оборудования следует устанавливать вместе с заказчиком и/или при согласовании с соответствующими ведомствами.

## 6.2 Схемы расположения нагрузок

### 6.2.1 Конструкции перекрытий, каркасы и кровли

(1)Р При расчете конструкций перекрытий или кровли временную нагрузку следует определять как воздействие при самом неблагоприятном сочетании.

(2) Временные нагрузки от других этажей допускается принимать как равномерно распределенную (постоянную) нагрузку.

(3)Р Для обеспечения минимальной локальной несущей способности конструкций перекрытия следует произвести отдельный дополнительный расчет на сосредоточенную нагрузку, которую, если не установлено другое, не следует сочетать с равномерно распределенной нагрузкой и другими переменными воздействиями.

(4) Временную нагрузку отдельной категории использования площади помещений допускается уменьшать на коэффициент снижения  $\alpha_A$ , в соответствии с 6.3.1.2(10), в зависимости от нагружаемой поверхности рассчитываемого строительного изделия.

### 6.2.2 Колонны и стены

(1) Для расчета колонн и стен, испытывающих нагрузки нескольких этажей, временные нагрузки допускается рассматривать как равномерно распределенные по перекрытиям отдельных этажей.

(2)Р В случае, когда колонны и стены испытывают временные нагрузки нескольких этажей, общие временные нагрузки допускается уменьшать на коэффициент снижения  $\alpha_A$  по 6.3.1.2(11) и 3.3.1(2)Р.

## 6.3 Нормативные значения временных нагрузок

### 6.3.1 Жилые, общественные, торговые и административные помещения

#### 6.3.1.1 Категории использования

(1) Полезные площади жилых помещений, помещений для собрания людей, торговых и административных помещений следует классифицировать в зависимости от их использования по категориям согласно таблице 6.1.

(2) Если вид использования предполагает наличие особых динамических воздействий, см. 2.2(3) и 2.2(4)Р, то, независимо от категории использования площадей, следует дополнительно учитывать эти воздействия.

Таблица 6.1 — Категории использования

Категория	Вид использования	Пример
A	Жилые площади	Жилые здания, общежития, палаты в больницах, номера в гостиницах и домах отдыха, кухни, туалеты
B	Бюро	
C	Площади сосредоточения (собрания) людей (кроме категорий A, B и D) <sup>a)</sup>	C1: помещения с наличием столов и т. п., например, в школах, кафе, ресторанах, столовых, библиотеках, гостиных
		C2: помещения со стационарными сидениями, например, в церквях, театрах, кинозалах, конференц-залах, аудиториях, залах для собраний, приемных, залах ожидания вокзалов
		C3: помещения со свободным перемещением людей, например, в музеях, выставочных залах, и т. п., а также в вестибюлях, в общественных и административных зданиях, гостиницах, больницах, залах ожидания вокзалов
		C4: помещения для активной деятельности людей, например, танцевальные и физкультурные залы, сцены
		C5: помещения с возможным скоплением людей, например, в зданиях с проводимыми общественными мероприятиями, такие как концертные залы, спортивные залы и трибуны, террасы и перроны

Окончание таблицы 6.1

Категория	Вид использования	Пример
D	Торговые площади	D1: магазины розничной торговли
		D2: торговые дома и универсамы
<sup>a)</sup> Положения 6.3.1.1(2), в первую очередь, относятся к С4 и С5. При необходимости учета динамических воздействий — см. ЕН 1990. Категория Е — см. таблицу 6.3.		

*Примечание 1* — В национальном приложении и/или решением владельца застройки площади, которые могли бы быть классифицированы как С2, С3 или С4, в зависимости от их использования, могут быть также отнесены к категории С5.

*Примечание 2* — В национальном приложении для категорий А, В, С1 – С5 и D1 – D2 могут быть установлены дополнительные подкатегории.

*Примечание 3* — Площади промышленного использования или складские — см. 6.3.2.

### 6.3.1.2 Величина воздействий

(1)Р Для расчета по указанным в таблице 6.1 категориям использования следует применять нормативные значения  $q_k$  (равномерно распределенная нагрузка) и  $Q_k$  (сосредоточенная нагрузка).

*Примечание* — В таблице 6.2 указаны нормативные значения  $q_k$  и  $Q_k$ . При установлении пределов в национальном приложении могут быть указаны их значения. Подчеркнутое значение является рекомендуемым. Значение  $q_k$  предназначено для определения общих параметров сечений изделий, значение  $Q_k$  распространяется на локальные воздействия. В национальном приложении могут быть поставлены другие условия применения таблицы.

Таблица 6.2 — Временные нагрузки на перекрытия, балконы и лестницы зданий

Категории использования	$q_k$ , кН/м <sup>2</sup>	$Q_k$ , кН
Категория А:		
перекрытия	1,5– <u>2,0</u>	<u>2,0</u> –3,0
лестницы	<u>2,0</u> –4,0	<u>2,0</u> –4,0
балконы	<u>2,5</u> –4,0	<u>2,0</u> –3,0
Категория В	2,0– <u>3,0</u>	1,5– <u>4,5</u>
Категория С:		
С1	2,0– <u>3,0</u>	3,0– <u>4,0</u>
С2	3,0– <u>4,0</u>	2,5–7,0 ( <u>4,0</u> )
С3	3,0– <u>5,0</u>	<u>4,0</u> –7,0
С4	4,5– <u>5,0</u>	3,5– <u>7,0</u>
С5	<u>5,0</u> –7,5	3,5– <u>4,5</u>
Категория D:		
D1	<u>4,0</u> –5,0	3,5–7,0 ( <u>4,0</u> )
D2	4,0– <u>5,0</u>	3,5– <u>7,0</u>

(2) При необходимости значения  $q_k$  и  $Q_k$  увеличивают (например, для лестниц и балконов в зависимости от их использования и размеров).

(3) Для локальных подтверждений следует применять только сосредоточенную нагрузку  $Q_k$ , без взаимодействия с  $q_k$ .

(4) Сосредоточенные нагрузки  $Q_k$  для высоких стеллажей и подъемных платформ следует определять в каждом отдельном случае, см. 6.3.2.

(5) В каждой точке конструкции перекрытия, балкона или лестницы следует применять сосредоточенную нагрузку. Базовую площадь следует определять в зависимости от использования и вида конструкции перекрытия.

*Примечание* — Как правило, для базовой площади применяют квадрат с длиной стороны 50 мм. См. также 4.3.4.2(4).

(6)Р В соответствии с 6.3.2.3 следует учитывать вертикальные нагрузки от работы вилочного погрузчика.

(7)Р Если перекрытие используется по нескольким категориям, то в основу расчета строительных изделий должна быть положена самая неблагоприятная категория использования.

(8) В случаях, когда из-за конструкции перекрытия возможно поперечное распределение нагрузок, для собственного веса временных перегородок допускается применять равномерно распределенную поверхностную нагрузку  $q_k$ , которую следует добавить к полезной нагрузке по таблице 6.2. В зависимости от собственного веса временных перегородок эту равномерно распределенную поверхностную нагрузку допускается устанавливать следующим образом:

— при собственном весе временной перегородки	$\leq 1,0$ кН/м	— $q_k = 0,5$ кН/м <sup>2</sup> ;
— то же	$\leq 2,0$ кН/м	— $q_k = 0,8$ кН/м <sup>2</sup> ;
— “	$\leq 3,0$ кН/м	— $q_k = 1,2$ кН/м <sup>2</sup> .

(9) При более тяжелых временных перегородках следует учитывать:

- возможные местоположения и направления;
- тип перекрытия.

(10) В соответствии с 6.2.1(4) к указанным в таблицах 6.2 и 6.10 временным нагрузкам  $q_k$  на конструкции перекрытий и кровли категории использования I допускается применять коэффициент снижения  $\alpha_A$  (см. таблицу 6.9).

*Примечание 1* — Для категорий А – Е рекомендуется применять коэффициент снижения  $\alpha_A$ , определяемый по формуле

$$\alpha_A = \frac{5}{7} \psi_0 + \frac{A_0}{A} \leq 1,0, \quad (6.1)$$

с  $\alpha_A \geq 0,6$  — для категорий С и D.

В формуле:  $\psi_0$  — коэффициент в соответствии с ЕН 1990, приложение А.1, таблица А.1.1;

$A_0$  — 10,0 м<sup>2</sup>;

$A$  — площадь нагружаемой поверхности.

*Примечание 2* — В национальном приложении допускается альтернативная методика.

(11) В соответствии с 6.2.2(2) нагрузку на колонны и стены, определяемую по нагрузкам категорий использования А – D по таблице 6.1 нескольких этажей, допускается умножить на коэффициент снижения  $\alpha_n$ .

*Примечание 1* — Рекомендуемым значением  $\alpha_n$  является

$$\alpha_n = \frac{2 + (n-2)\psi_0}{n}, \quad (6.2)$$

где  $n$  — количество этажей ( $n > 2$ ) выше нагружаемых опор и стен одной категории использования;

$\psi_0$  — коэффициент в соответствии с ЕН 1990, приложение А.1, таблица А.1.1.

*Примечание 2* — В национальном приложении допускается альтернативная методика.

### 6.3.2 Складские и производственные площади

#### 6.3.2.1 Категории использования

(1)Р Складские и производственные площади подразделяются на две категории в соответствии с таблицей 6.3.

**Таблица 6.3 — Категории использования складских и производственных площадей**

Категория использования	Вид использования	Пример
Е1	Площади с возможным штабелированием грузов, включая подъездные площади	Складские площади, включая книгохранилища или архивы
Е2	Промышленное использование	

**6.3.2.2 Величина воздействий**

(1)Р Для расчета по указанным в таблице 6.3 категориям использования следует применять нормативные значения  $q_k$  (равномерно распределенная нагрузка) и  $Q_k$  (сосредоточенная нагрузка).

*Примечание* — В таблице 6.4 указаны рекомендуемые числовые значения  $q_k$  и  $Q_k$ . Числовые значения могут быть изменены в национальном приложении или для определенного проектируемого объекта в соответствии с его назначением (см. таблицу 6.3 и приложение А).

Значение  $q_k$  предназначено для определения общих параметров сечения, в то время как значение  $Q_k$  распространяется на локальные воздействия. В национальном приложении могут быть установлены другие условия применения таблицы 6.4.

**Таблица 6.4 — Временные нагрузки на складские площади**

Категория использования	$q_k$ , кН/м <sup>2</sup>	$Q_k$ , кН
Е1	7,5	7,0

(2)Р В качестве нормативного значения временной нагрузки применяется максимально возможное значение, при необходимости, с учетом динамических воздействий. Схема расположения нагрузок должна соответствовать самым неблагоприятным условиям эксплуатации.

*Примечание* — Руководство по временным расчетным ситуациям, возникающим при установке или замене механизмов, производственного оборудования и т. п., приведено в ЕН 1991-1-6.

(3) Нормативные значения вертикальных нагрузок на складские площади следует определять с учетом удельного веса сыпучих материалов и верхних расчетных значений высоты насыпанного слоя. Горизонтальные нагрузки на стены от сыпучих материалов следует определять в соответствии с ЕН 1991-4.

*Примечание* — Удельный вес — см. приложение А.

(4) Следует учитывать нагрузки, возникающие в процессе загрузки и разгрузки.

(5) Нагрузки на площади складирования книг или архивных документов следует определять на основании значений площади и высоты стеллажей и соответствующих значений удельного веса.

(6) Нагрузки на производственные площади следует определять соответственно предусмотренному использованию и предусмотренному оснащению. Если предусмотрена установка кранов, подвижных механизмов и т. п., нагрузки следует определять в соответствии с ЕН 1991-3.

(7) Воздействия от вилочных погрузчиков и транспортных средств следует рассматривать как сосредоточенные нагрузки и применять вместе с равномерно распределенными нагрузками по таблицам 6.2, 6.4 и 6.8.

**6.3.2.3 Воздействия от вилочных погрузчиков**

(1) Вилочные погрузчики в зависимости от собственного веса, размеров и штабелируемых грузов подразделены на шесть классов: FL1 – FL6 (таблица 6.5).

**Таблица 6.5 — Размеры вилочных погрузчиков по классам FL**

Класс вилочного погрузчика	Собственный вес, кН	Поднимаемый груз, кН	Расстояние между колесами а, м	Ширина транспортного средства b, м	Длина транспортного средства l, м
FL1	21	10	0,85	1,00	2,60
FL2	31	15	0,95	1,10	3,00
FL3	44	25	1,00	1,20	3,30
FL4	60	40	1,20	1,40	4,00
FL5	90	60	1,50	1,90	4,60
FL6	110	80	1,80	2,30	5,10

(2) Значение статической осевой нагрузки  $Q_k$  вилочного погрузчика указано в таблице 6.6 в зависимости от класса погрузчика (FL1 – FL6).



Таблица 6.6 — Осевая нагрузка вилочных погрузчиков

Класс вилочного погрузчика	Осевая нагрузка $Q_k$ , кН
FL1	26
FL2	40
FL3	63
FL4	90
FL5	140
FL6	170

(3) Значение статической вертикальной осевой нагрузки  $Q_k$  следует увеличивать с учетом динамического коэффициента  $\varphi$  в соответствии с 6.3.

$$Q_{k, \text{dyn}} = \varphi Q_k, \quad (6.3)$$

где  $Q_{k, \text{dyn}}$  — нормативное значение динамического воздействия;  
 $\varphi$  — динамический коэффициент увеличения;  
 $Q_k$  — нормативное значение статического воздействия.

(4) Динамический коэффициент увеличения  $\varphi$  для вилочных погрузчиков учитывает действие инерции при ускорении и торможении погрузчика и составляет:

$\varphi = 1,40$  — для погрузчиков с пневматическими шинами;

$\varphi = 2,00$  — то же, с обрешиненными колесами.

(5) Для работы вилочных погрузчиков с собственным весом более 110 кН нагрузки следует определять на основании более точных исследований.

(6) Вертикальные осевые нагрузки  $Q_k$  и  $Q_{k, \text{dyn}}$  вилочных погрузчиков следует располагать в соответствии с рисунком 6.1.

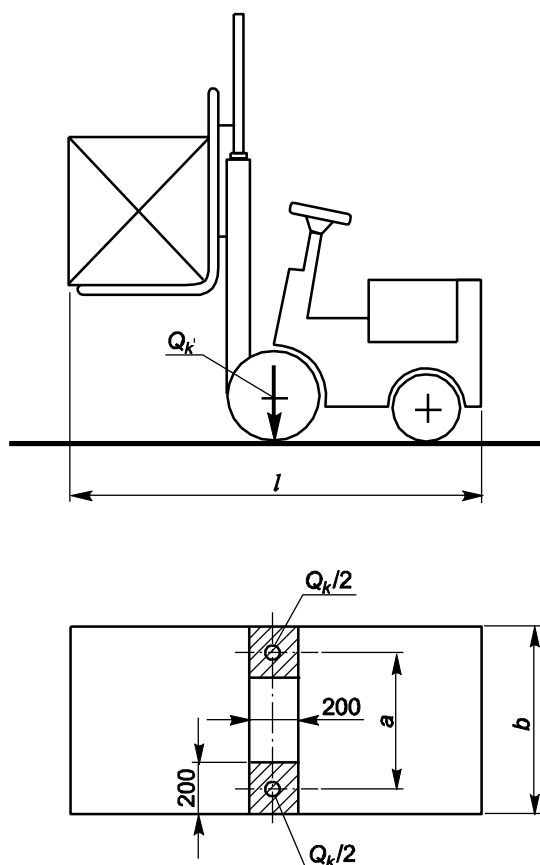


Рисунок 6.1 — Размеры вилочных погрузчиков

(7) Горизонтальные нагрузки при ускорении и торможении погрузчиков можно считать равными 30 % от вертикальной осевой нагрузки  $Q_k$ .

*Примечание* — Дополнительные динамические коэффициенты увеличения не учитываются.

#### 6.3.2.4 Воздействия от транспортных средств

(1) Воздействия от транспортных средств, перемещающихся по перекрытию произвольно или по рельсам, следует определять как модель нагрузок на колесо.

(2) Значения статических вертикальных нагрузок на колеса следует указывать как значения постоянных нагрузок  $G_k$  и временных переменных нагрузок  $Q_k$ . Все временные нагрузки следует применять для определения комбинированных коэффициентов и усталостных нагрузок.

(3) Вертикальные и горизонтальные нагрузки на колеса следует определять для каждого единичного случая.

(4) Для расчета в каждом единичном случае следует определять схему расположения нагрузки и размеры.

*Примечание* — Допускается использовать модели нагрузок в соответствии с ЕН 1991-2.

#### 6.3.2.5 Воздействия от работы оборудования при техническом обслуживании здания

(1) Нагрузки от работы оборудования при техническом обслуживании здания следует определять как нагрузки от транспортных средств (см. 6.3.2.4).

(2) Для расчета в каждом единичном случае следует определять схему расположения нагрузки и размеры.

### 6.3.3 Гаражи-стоянки и зоны с транспортным движением (за исключением мостов)

#### 6.3.3.1 Категории использования

(1) Р Транспортные и парковочные поверхности в зданиях подразделяются в зависимости от их доступности для транспортных средств на две категории по таблице 6.7.

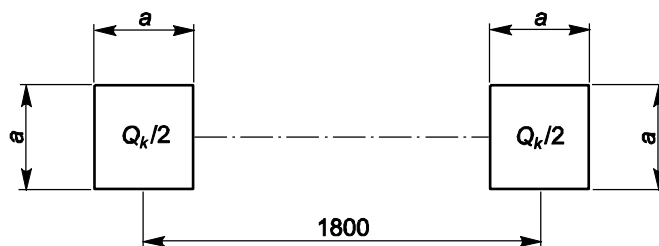
Таблица 6.7 — Транспортные и парковочные поверхности в зданиях

Категория использования	Признаки использования	Примеры
F	Транспортные и парковочные поверхности для легких транспортных средств (общим весом $\leq 30$ кН, менее восьми мест, кроме водительского)	Гаражи-стоянки, гаражи, парковочные платформы
G	Транспортные и парковочные поверхности для средних транспортных средств (общим весом $> 30$ кН, но $\leq 160$ кН, двухосные)	Подъездные зоны, зоны доставки; подъездные пути для пожарных машин (общим весом $\leq 160$ кН)
<p><i>Примечание 1</i> — Доступ к площадям категории F следует ограничить соответствующими строительными мероприятиями.</p> <p><i>Примечание 2</i> — Площади категорий F и G должны быть обозначены соответствующими предупредительными надписями или знаками.</p>		

#### 6.3.3.2 Величины воздействий

(1) Модель нагрузки состоит из одной оси с нагрузкой  $Q_k$ , размерами по рисунку 6.2 и равномерно распределенной поверхностной нагрузкой  $q_k$ . Нормативные значения  $Q_k$  и  $q_k$  указаны в таблице 6.8.

*Примечание* — Значение  $q_k$  предназначено для определения общих параметров сечения, в то время как значение  $Q_k$  распространяется на локальные воздействия. В национальном приложении могут быть установлены другие условия применения таблицы 6.8.



*Примечание* — Сторона квадрата базовой поверхности составляет 100 мм для категории использования F (см. таблицу 6.8) и 200 мм — для категории G.

**Рисунок 6.2 — Размеры осевой нагрузки**

**Таблица 6.8 — Временные нагрузки в гаражах-стоянках и в зонах транспортного движения**

Категория использования	$q_k$ , кН/м <sup>2</sup>	$Q_k$ , кН
Категория F Общий вес транспортного средства $\leq 30$ кН	$q_k$	$Q_k$
Категория G 30 кН < общий вес транспортного средства $\leq 160$ кН	5,0	$Q_k$
<p><i>Примечание 1</i> — В категории F для <math>q_k</math> может применяться значение 1,5–<u>2,5</u> кН/м<sup>2</sup> и для <math>Q_k</math> — 10–<u>20</u> кН.  <i>Примечание 2</i> — В категории G для <math>Q_k</math> может применяться значение 40–<u>90</u> кН.  <i>Примечание 3</i> — Указанные в примечаниях 1 и 2 значения являются граничными для установленных в национальном приложении числовых значений. Подчеркнутые значения являются рекомендуемыми.</p>		

(2) В категории F для осевой нагрузки следует принимать длину стороны квадрата базовой поверхности колеса 100 мм и 200 мм — в категории G, при этом расположение осевой нагрузки должно быть самым неблагоприятным.

### 6.3.4 Кровельные конструкции

#### 6.3.4.1 Категории использования

(1) Р Кровельные конструкции, независимо от доступа к ним, делятся на три категории согласно таблице 6.9.

**Таблица 6.9 — Категории кровельных конструкций**

Категория использования	Признаки использования
Н	Неэксплуатируемые кровли, за исключением случаев проведения технического обслуживания и ремонтных работ
І	Эксплуатируемые кровли с использованием по категориям А – D
К	Эксплуатируемые кровли специального использования, например, площадки для посадки вертолетов

(2) Временные нагрузки на кровли категории Н приведены в таблице 6.10. Временные нагрузки на кровли категории І указаны в таблицах 6.2, 6.4 и 6.8 соответственно признакам использования.

(3) Проектные нагрузки на кровли категории К, предусмотренные для посадки вертолетов, следует устанавливать соответственно классам вертолетов НС по таблице 6.11.

#### 6.3.4.2 Величина воздействий

(1) Нормативные значения  $q_k$  и  $Q_k$  для кровель категории Н указаны в таблице 6.10 и относятся к проектной площади кровли.

Таблица 6.10 — Временные нагрузки на кровельные конструкции категории Н

Категория использования	$q_k$	$Q_k$
Н	$q_k, \text{кН/м}^2$	$Q_k, \text{кН}$
<p><i>Примечание 1</i> — В категории использования Н для <math>q_k</math> может применяться значение 0,00–1,00 кН/м<sup>2</sup>. Значение <math>Q_k</math> допускается применять в пределах 0,9–1,5 кН.</p> <p>В национальном приложении могут быть установлены числовые значения, если для них указаны пределы. Рекомендуется применение следующих числовых значений: <math>q_k = 0,4 \text{ кН/м}^2</math>, <math>Q_k = 1,0 \text{ кН}</math>.</p> <p><i>Примечание 2</i> — В национальном приложении числовое значение <math>q_k</math> может устанавливаться в зависимости от уклона кровли.</p> <p><i>Приложение 3</i> — Значение <math>q_k</math> допускается относить к площади <math>A</math>, которая может устанавливаться в национальном приложении. Рекомендуемое значение данной площади составляет 10 м<sup>2</sup>.</p> <p><i>Примечание 4</i> — См. также 3.3.2(1).</p>		

(2) В минимальных значениях в таблице 6.10 не учтено неконтролируемое скопление строительных материалов, которое может возникать при техническом обслуживании.

*Примечание* — См. также ЕН 1999-1-6 «Воздействия при производстве строительных работ».

(3) Р Для расчета кровельной конструкции применяют сосредоточенную нагрузку  $Q_k$  и равномерно распределенную поверхностную нагрузку  $q_k$  независимо друг от друга.

(4) Покрытия кровли, кроме листовой стали, следует рассчитывать на сосредоточенную нагрузку 1,5 кН при квадратной базовой поверхности с длиной стороны квадрата 50 мм. Для расчета покрытий кровли с рельефной или неравномерной поверхностью при расположении сосредоточенной нагрузки  $Q_k$  допускается применять фактическую базовую поверхность из предусмотренной классификации нагрузки.

(5) Нагрузки вследствие посадки вертолета на кровельную конструкцию категории К следует определять по таблице 6.11, устанавливая при этом динамические коэффициенты увеличения согласно 6.3.4.2(6) и формуле 6.3.

Таблица 6.11 — Временные нагрузки на кровельные поверхности категории К с возможностью посадки вертолета

Класс вертолета	Нагрузка подъема вертолета $Q$ , кН	Нагрузка подъема $Q_k$ , кН	Размеры базовой поверхности, м×м
НС1	$\leq 20$	20	0,2×0,2
НС2	$20 < Q \leq 60$	60	0,3×0,3

(6) Для учета ударных эффектов нагрузку подъема  $Q_k$  необходимо увеличить с учетом динамического коэффициента  $\varphi = 1,40$ .

(7) Нагрузки на лестницы и проходы при уклоне кровли менее 20° должны соответствовать таблице 6.10. Значение  $q_k$  для проходов, являющихся частью путей эвакуации, следует определять по таблице 6.2. Для служебных проходов применяется минимальное значение нормативной нагрузки,  $Q_k = 1,5 \text{ кН}$ .

(8) Крепления подвесных потолков и аналогичных несущих элементов следует рассчитывать на следующие нагрузки:

а) без прохода — без временных нагрузок;

б) с проходами — 0,25 кН/м<sup>2</sup> по всей подвесной поверхности и сосредоточенная нагрузка 0,9 кН — в самом неблагоприятном положении.

#### 6.4 Горизонтальные нагрузки на промежуточные стены и ограждения

(1) Нормативные значения горизонтальной равномерно распределенной нагрузки  $q_k$  на высоте промежуточных стен до 1,20 м приведены в таблице 6.12.

(2) Горизонтальную равномерно распределенную нагрузку для поверхностей, на которых в комплексе с общественными мероприятиями возможны большие скопления людей, например, на стадионах, трибунах, сценах, в залах для собраний и конференц-залах, следует устанавливать по категории С5.

Таблица 6.12 — Горизонтальные нагрузки на промежуточные стены и ограждения

Категория использования	$q_k$ , кН/м <sup>2</sup>
A	$q_k$
B и C1	$q_k$
C2 – C4 и D	$q_k$
C5	$q_k$
E	$q_k$
F	См. приложение В
G	То же

*Примечание 1* — Для категорий использования А, В и С1 значение  $q_k$  допускается применять в пределах 0,2–1,0 кН/м (0,5 кН/м).

*Примечание 2* — Для категорий использования С1 – С4 и D значение  $q_k$  допускается применять в пределах 0,8–1,0 кН/м.

*Примечание 3* — Для категории использования С5 значение  $q_k$  допускается применять в пределах 3,0–5,0 кН/м.

*Примечание 4* — Для категории использования Е значение  $q_k$  допускается применять в пределах 0,8–2,0 кН/м.

*Примечание 5* — Для указанных в примечаниях 1 – 4 пределов в национальном приложении допускаются установленные числовые значения. Подчеркнутые значения является рекомендуемыми.

*Примечание 6* — В национальном приложении допускается указание дополнительных сосредоточенных нагрузок  $Q_k$  и/или условий по обработке жестких и гибких стыков, которые требуется подтвердить расчетом или определить опытным путем.

**Приложение А**  
(справочное)

**Номинальные значения удельного веса строительных материалов  
и номинальные значения удельного веса и углов откоса складироваемых грузов**

Таблица А.1 — Строительные материалы: бетон и раствор

Строительные материалы	Удельный вес* $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
<b>Бетон</b> (см. прЕН 206)	
Легкий бетон:	
класс объемной плотности LC 1,0	9,0–10,0 <sup>a),b)</sup>
то же LC 1,2	10,0–12,0 <sup>a),b)</sup>
“ LC 1,4	12,0–14,0 <sup>a),b)</sup>
“ LC 1,6	14,0–16,0 <sup>a),b)</sup>
“ LC 1,8	16,0–18,0 <sup>a),b)</sup>
“ LC 2,0	18,0–20,0 <sup>a),b)</sup>
Нормальный бетон	24,0 <sup>a),b)</sup>
Тяжелый бетон	>24,0 <sup>a),b)</sup>
<b>Раствор</b>	
Цементный раствор	19,0–23,0
Гипсовый раствор	12,0–18,0
Известково-цементный раствор	18,0–20,0
Известковый раствор	12,0–18,0
<i>Примечание</i> — См. раздел 4.	
<sup>a)</sup> Увеличение на 1 кН/м <sup>3</sup> при обычном армировании железобетона и напряженного бетона. <sup>b)</sup> Увеличение на 1 кН/м <sup>3</sup> при использовании в качестве заполнителя в свежеприготовленную бетонную смесь.	

Таблица А.2 — Строительные материалы: каменная кладка

Строительные материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
<b>Камни</b>	
Кирпич керамический	См. прЕН 771-1
Камни силикатные	“ прЕН 771-2
Камни бетонные	“ прЕН 771-3
Камни ячеистые	“ прЕН 771-4
Камни фасонные	“ прЕН 771-5
Стеклоблоки полые	“ прЕН 1051
Терракота	21,0
<b>Камни природные</b> , см. прЕН 771-6	
Гранит, сиенит, порфир	27,0–30,0
Базальт, диорит, габбро	27,0–31,0
Трахит	26,0

\* При расхождении значений удельного веса, указанных в приложении А, со справочными значениями, принятыми в Республике Беларусь, следует пользоваться последними.

Окончание таблицы А.2

Строительные материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
Базальт	24,0
Серая вака, песчаник	21,0–27,0
Плотный известняк	20,0–29,0
Известняк	20,0
Туф	20,0
Гнейс	30,0
Сланец	28,0
<i>Примечание — См. раздел 4.</i>	

Таблица А.3 — Строительные материалы: дерево и лесоматериалы

Строительные материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
<b>Дерево</b> (классы прочности — см. ЕНВ 338):	
С14	3,5
С16	3,7
С18	3,8
С22	4,1
С24	4,2
С27	4,5
С30	4,6
С35	4,8
С40	5,0
Д30	6,4
Д35	6,7
Д40	7,0
Д50	7,8
Д60	8,4
Д70	10,8
<b>Клееная древесина из пакета досок</b> (классы прочности — см. ЕН 1194):	
GL24h	3,7
GL28h	4,0
GL32h	4,2
GL36h	4,4
GL24c	3,5
GL28c	3,7
GL32c	4,0
GL36c	4,2
<b>Клееная фанера</b>	
Фанера из древесины мягкой породы	5,0
Фанера из березы	7,0
Ламинат и столярные плиты	4,5

Окончание таблицы А.3

Строительные материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
<b>Древесностружечные плиты</b>	
Древесностружечные плиты	7,0–8,0
Древесностружечные плиты на цементном вяжущем	12,0
Многослойные плиты типа «сэндвич»	7,0
<b>Древесноволокнистые плиты</b>	
Твердые волокнистые плиты	10,0
Волокнистые плиты средней плотности	8,0
Легкие волокнистые плиты	4,0
<i>Примечание — См. раздел 4.</i>	

Таблица А.4 — Строительные материалы: металлы

Строительные материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
<b>Металлы</b>	
Алюминий	27,0
Латунь	83,0–85,0
Бронза	83,0–85,0
Медь	87,0–89,0
Чугун	71,0–72,5
Сталь ковкая	76,0
Свинец	112,0–114,0
Сталь	77,0–78,5
Цинк	71,0–72,0

Таблица А.5 — Строительные материалы: другие материалы

Строительные материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
<b>Другие материалы</b>	
Стекло гранулированное	22,0
Стекло листовое	25,0
<b>Пластмассы</b>	
Стекло акриловое	12,0
Полистирол вспененный	0,3
Пеностекло	1,4
Шифер	28,0



Таблица А.6 — Строительные материалы для мостов

Строительные материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
<b>Настилы дорожных мостов</b>	
Асфальт литой и асфальтобетон	24,0–25,0
Мастика	18,0–22,0
Асфальт горячекатаный	23,0
<b>Сыпучий материал</b>	
Песок сухой	15,0–16,0 <sup>a)</sup>
Щебень, гравий	15,0–16,0 <sup>a)</sup>
Балластная подушка	18,5–19,5
Мелкий галечник	13,5–14,5
Бутовый камень	20,5–21,5
Глина	18,5–19,5
<b>Настилы железнодорожных мостов</b>	
Бетонный защитный слой	25,0
Обычный щебень (например, гранит, гнейс и т. д.)	20,0
Базальтовый щебень	26,0
	Вес рельса <sup>b),c)</sup> $g_k$ , кН/м
<b>Рельсовые пути со щебеночным основанием</b>	
Два рельса UIC60	1,2
Шпалы из предварительно напряженного бетона с рельсовым скреплением	4,8
Шпалы с соединением стальными уголками	—
Деревянные шпалы с рельсовым скреплением	1,9
<b>Непосредственное скрепление с рельсами</b>	
Два рельса UIC60 с рельсовым скреплением	1,7
Два рельса UIC60 с рельсовым скреплением, мостовыми балками и защитным ограждением	4,9
<i>Примечание 1</i> — Значения удельного веса рельсов применимы также в других областях, кроме мостостроения.	
<i>Примечание 2</i> — См. раздел 4.	
<sup>a)</sup> В других таблицах приводятся как для складываемых материалов.	
<sup>b)</sup> Без щебеночного основания.	
<sup>c)</sup> Принимаемое расстояние 600 мм.	

Таблица А.7 — Складываемые грузы: строительные материалы и изделия

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Угол откоса $\phi, \dots^\circ$
<b>Заполнитель</b> (см. прЕН 206):		
для легкого бетона	9,0–20,0 <sup>a)</sup>	30
для нормального бетона	20,0–30,0	30
для тяжелого бетона	>30,0	30
<b>Гравий и песок</b> сыпучие	15,0–20,0	35
Песок	14,0–19,0	30

Окончание таблицы А.7

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Угол откоса $\phi, \dots^\circ$
<b>Доменный шлак:</b>		
в кусках	17,0	40
гранулированный	12,0	30
Пемза шлаковая	9,0	35
<b>Кирпичный щебень</b> , молотый или дробленый кирпич	15,0	35
<b>Вермикулит</b>		
Вермикулит в качестве заполнителя в бетон	1,0	—
Слюда	6,0–9,0	—
<b>Бентонит:</b>		
навалочный	8,0	40
вибрированный	11,0	—
<b>Цемент:</b>		
навалочный	16,0	28
в мешках	15,0	—
<b>Зола уноса</b>	10,0–14,0	25
<b>Стекло</b> листовое	25,0	—
<b>Гипс</b> молотый	15,0	25
<b>Буроугольная отфильтрованная зола</b>	15,0	20
<b>Известняк</b>	13,0	25
<b>Известь</b> молотая	13,0	25–27
<b>Магнезит</b> молотый	12,0	—
<b>Пластмассы</b>		
Полиэтилен, полистирол в качестве гранулята	6,4	30
Поливинилхлорид молотый	5,9	40
Полиэфирные смолы	11,8	—
Клеевые смолы	13,0	—
<b>Пресная вода</b>	10,0	—
<i>Примечание</i> — См. раздел 4.		
а) Классы плотности легкого бетона — см. таблицу А.1.		

Таблица А.8 — Складируемые грузы: сельскохозяйственные

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Угол откоса $\phi, \dots^\circ$
<b>Органические удобрения</b>		
Навоз (не менее 60 % твердого вещества)	7,8	—
Навоз (с сухой соломой)	9,3	45
Сухой птичий помет	6,9	45
Навозная жижа (не менее 20 % твердого вещества)	10,8	—
<b>Минеральные удобрения</b>		
Азотно-фосфорно-калийное удобрение гранулированное	8,0–12,0	25
Томасовская мука	13,7	35
Фосфат гранулированный	10,0–16,0	30

Окончание таблицы А.8

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Угол откоса $\phi, \dots^\circ$
Сульфат калия	12,0–16,0	28
Мочевина	7,0–8,0	24
<b>Сухой корм</b> , зеленка неуплотненная	3,5–4,5	—
<b>Зерно</b>		
Немолотое (влагосодержание $\leq 14\%$ , если не установлено другое), независимо от вида	7,8	30
Ячмень	7,0	30
Ячмень пивоваренный (влажный)	8,8	—
Семена	3,4	30
Кукуруза навалом	7,4	30
Кукуруза в мешках	5,0	—
Овес	5,0	30
Сурепка масличная	6,4	25
Рожь	7,0	30
Пшеница навалом	7,8	30
Пшеница в мешках	7,5	—
<b>Трава</b> гранулированная	7,8	40
<b>Сено:</b>		
в тюках	1,0–3,0	—
в прессованных тюках	6,0–7,0	—
<b>Кожа, меха</b>	8,0–9,0	—
<b>Хмель</b>	1,0–2,0	25
<b>Солод</b>	4,0–6,0	20
<b>Мука:</b>		
крупного помола	7,0	45
гранулированная	7,0	40
<b>Торф:</b>		
сухой, навалом	1,0	35
сухой, спрессованный в тюках	5,0	—
влажный	9,5	—
<b>Силос</b>	5,0–10,0	—
<b>Солома:</b>		
сухая, навалом	0,7	—
в тюках	1,5	—
<b>Табак</b> в тюках	3,5–5,0	—
<b>Шерсть:</b>		
бестарная	3,0	—
в тюках	7,0–13,0	—
<i>Примечание</i> — См. раздел 4.		

Таблица А.9 — Складируемые грузы: продукты питания

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Угол откоса $\phi, \dots^\circ$
<b>Яйца в контейнерах</b>	4,0–5,0	—
<b>Мука:</b>		
без упаковки	6,0	25
упакованная	5,0	—
<b>Овощи и фрукты</b>		
<b>Яблоки:</b>		
бестарные	6,5	30
в ящиках	7,8	—
Вишня	5,9	—
Груша	2,0	—
Малина на поддонах	1,2	—
Земляника на поддонах	1,3	—
Томаты	6,8	—
<b>Сахар:</b>		
без упаковки, насыпью	7,5–10	35
упакованный, кусковой	16,0	—
<b>Овощи зеленые</b>		
Капуста	4,0	—
Салат	5,0	—
<b>Овощи стручковые</b>		
Средний	7,4	30
Фасоль	8,1	35
Соевые бобы	7,8	—
Горох	6,4	25
<b>Корнеплоды</b>		
Средний	7,5	—
Красная свекла	7,4	40
Морковь	7,8	35
Лук	7,0	35
Репа	7,0	35
<b>Картофель:</b>		
бестарный	7,6	35
в ящиках	4,4	—
<b>Сахарная свекла</b>		
Свекловичная стружка сухая	2,9	—
Корнеплоды	7,6	—
Свекловичная стружка мокрая	10,0	—
<i>Примечание — См. раздел 4.</i>		

Таблица А.10 — Складируемые грузы: жидкости

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>
<b>Напитки</b>	
Пиво	10,0
Молоко	10,0
Питьевая вода	10,0
Вина	10,0
<b>Растительное масло</b>	
Касторовое масло	9,3
Глицерин	12,3
Льняное масло	9,2
Оливковое масло	8,8
<b>Органические жидкости и кислоты</b>	
Спирт	7,8
Эфир	7,4
Соляная кислота 40 %-ная (в процентах по массе)	11,8
Денатурат	7,8
Азотная кислота 91 %-ная (в процентах по массе)	14,7
Серная кислота 30 %-ная (в процентах по массе)	13,7
Серная кислота 87 %-ная (в процентах по массе)	17,7
Терпентин (живица)	8,3
<b>Углеводороды</b>	
Анилин	9,8
Бензол	8,8
Каменноугольный деготь	10,8–12,8
Креозот	10,8
Лигроин (бензино-лигроиновая фракция)	7,8
Парафин	8,3
Легкий бензин	6,9
Нефть	9,8–12,8
Дизельное топливо	8,3
Мазут	7,8–9,8
Тяжелое моторное топливо	12,3
Смазочное масло	8,8
Бензин как топливо	7,4
Сжиженные газы:	
бутан	5,7
пропан	5,0
<b>Другие жидкости</b>	
Ртуть	133,0
Свинцовый сурик	59,0
Белила масляные свинцовые	38,0
Шлам (более 50 % воды в объеме по массе)	10,8
<i>Примечание — См. раздел 4.</i>	

Таблица А.11 — Складируемые грузы: твердое топливо

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Угол откоса $\phi, \dots^\circ$
<b>Древесный уголь:</b>		
с воздухом	4	—
без воздуха	15	—
<b>Каменный уголь</b>		
Прессованный брикет навалом	8	35
Прессованный брикет в штабеле	13	—
Брикет яйцевидной формы	8,3	30
Каменный уголь необогащенный	10	35
Уголь промытый	12	—
Каменноугольная пыль	7	25
Кокс	4,0–6,5	35–45
Промежуточный продукт в каменном карьере	12,3	35
Хвосты мокрого обогащения в руднике	13,7	35
Другие сорта угля	8,3	30–35
<b>Дрова</b>	5,4	45
<b>Бурый уголь</b>		
Брикет навалом	7,8	30
Брикет в штабеле:	12,8	—
грунтовой влажности	9,8	30–40
сухой	7,8	35
Пыль	4,9	25–40
Буроугольный полукокс	9,8	40
<b>Торф:</b>		
черный, сухой, плотно упакованный	6–9	—
черный, сухой, разгруженный в отвал	3–6	45
<i>Примечание — См. раздел 4.</i>		

Таблица А.12 — Складируемые грузы: промышленные товары и товары общего потребления

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Угол откоса $\phi, \dots^\circ$
<b>Книги и архивные документы</b>		
Книги и архивные документы	6,0	—
То же, компактно складированные	8,5	—
<b>Стеллажи и шкафы</b>	6,0	—
<b>Одежда и ткани в рулонах</b>	11,0	—
<b>Лед кусковой</b>	8,5	—
<b>Кожа в кипах</b>	10,0	—
<b>Бумага:</b>		
в рулонах	15,0	—
в пачках	11,0	—
<b>Резина</b>	10,0–17,0	—
<b>Каменная соль</b>	22,0	45
<b>Соль</b>	12,0	40

Окончание таблицы А.12

Материалы	Удельный вес $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Угол откоса $\phi$ ,...°
<b>Опилки:</b>		
сухие, в мешках	3,0	—
сухие, навалом	2,5	45
влажные, навалом	5,0	45
<b>Смола, битум</b>	14,0	—
<i>Примечание — См. раздел 4.</i>		

## Приложение В (справочное)

### Ограждения и парапеты в гаражах-стоянках

В(1) Ограждения и парапеты в гаражах-стоянках следует рассчитывать на горизонтальные нагрузки согласно В(2).

В(2) Нормативная горизонтальная нагрузка  $F$ , кН, применяется на длине 1,50 м в любом месте перпендикулярно ограждениям и определяется по формуле

$$F = 0,5 \, m v^2 / (\delta_c + \delta_b), \quad (\text{В.1})$$

где  $m$  — общая масса транспортного средства, кг;

$v$  — скорость столкновения транспортного средства перпендикулярно ограждению, м/с;

$\delta_c$  — деформация транспортного средства, мм;

$\delta_b$  — деформация ограждения, мм.

В(3) Если гараж-стоянка рассчитан на максимальную массу транспортного средства 2500 кг, то для определения ударной нагрузки допускается принимать:

$m = 1500$  кг;

$v = 4,5$  м/с;

$\delta_c = 100$  мм (при отсутствии лучших показателей).

Следовательно, для жесткого ограждения с  $\delta_b = 0$  при общей массе транспортного средства 2500 кг  $F = 150$  кН.

В(4) Если гараж-стоянка рассчитан на максимальную массу транспортного средства свыше 2500 кг, то для определения нормативного усилия  $F$  допускается следующее:

$m$  равна фактической массе, на которую рассчитан гараж-стоянка, кг;

$v = 4,5$  м/с;

$\delta_c = 100$  мм (при отсутствии лучших показателей).

В(5) Усилие, определяемое согласно В(3) или В(4), применимо на высоте бампера. В гаражах-стоянках для транспортных средств с максимальной массой 2500 кг допускается высота 375 мм над уровнем пола.

В(6) Ограждения подъездных рамп в гаражах-стоянках следует рассчитывать на 50 % нагрузки  $F$  согласно В(3) или В(4). Нагрузка расположена на высоте 610 мм от уровня рампы.

В(7) Ограждения напротив прямых выездных рамп длиной свыше 20 м следует рассчитывать на двойную нагрузку  $F$  согласно В(3), располагая при этом нагрузку на высоте 610 мм от уровня рампы.



**Приложение Д.А**  
(справочное)

**Сведения о соответствии европейских стандартов,  
на которые даны ссылки, государственным стандартам,  
принятым в качестве идентичных государственных стандартов**

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ЕН 1990 Еврокод. Основы проектирования несущих конструкций	IDT	СТБ ЕН 1990-2007 Еврокод. Основы проектирования несущих конструкций

**Национальное приложение к СТБ ЕН 1991-1-1-2007  
с установленными национальными требованиями  
при проектировании несущих конструкций на территории Республики Беларусь**

Требования настоящего стандарта (пункт, таблица)	Национальные требования, которыми необходимо руководствоваться при проектировании несущих конструкций на территории Республики Беларусь
2.2(3)	СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Раздел 10, пункт 10.10
5.2.3(1) – 5.2.3(5)	Справочные данные и СНИП 2.03.05-84 Мосты и трубы
6.3.1.1 (таблица 6.1)	СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Пункт 3.5, таблица 3
6.3.1.2(1)Р (таблица 6.2)	СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Пункт 3.5, таблица 3
6.3.1.2(10) и (11)	СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Пункты 3.8 и 3.9
6.3.2.2(1)Р (таблица 6.4)	СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Пункт 3.5, таблица 3
6.3.2.2(3)	СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Разделы 2 и 3
6.3.3.2(1) (таблица 6.8)	СНИП 2.03.05-84 Мосты и трубы
6.3.4.2 (таблица 6.10)	СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Пункт 3.10в
6.4(1) (таблица 6.12)	СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Пункт 3.11