
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ «НОРИЛЬСКИЙ НИКЕЛЬ»
ЗАПОЛЯРНЫЙ ФИЛИАЛ**

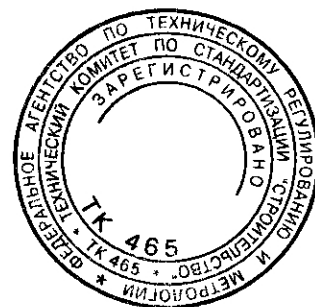


**СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО
44577806.14.24-1-69-
2013**

**НАГРУЗКИ ВЕТРОВЫЕ И СНЕГОВЫЕ
НОРИЛЬСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА**

Определение нормативных и расчетных значений



**Норильск
2013**

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании", а правила применения национальных стандартов организации - ГОСТ Р 1.4-2004 "Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения".

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН специалистами Управления капитального строительства Заполярного филиала Открытого акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Норильский никель».

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ распоряжением Первого заместителя Директора Заполярного филиала Открытого акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Норильский никель» - главным инженером от 14.06.2013 № 3Ф-18/106-р-а.

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в корпоративной почтовой системе Lotus Notes на базе «Документы КИСМ в 3Ф» в информационном указателе "Перечень НТД", а текст изменений и поправок - в информационно-аналитическом программном комплексе (ИАПК). В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано информационном указателе "Перечень НТД".

© 3Ф ОАО «ГМК «Норильский никель»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Научно-технического управления Заполярного филиала Открытого акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Норильский никель».

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	1
3	Термины, определения, обозначения и сокращения.....	1
4	Общие положения.....	2
5	Расчет ветровой нагрузки.....	2
6	Расчет снеговой нагрузки.....	6
7	Ответственность.....	7
Приложение А (обязательное) Карта районирования Норильского промышленного района Красноярского края по весу снегового покрова.....		8

Введение

В соответствии с указаниями СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» район города Норильск и прилегающая к нему территория отнесены к «малоизученным и горным районам», поэтому расчетные значения веса снегового покрова на один квадратный метр и нормативное значение ветрового давления следует устанавливать на основании статистических метеоданных Росгидромета (таблица 4 СНиП 2.01.07-85*).

На основании статистического анализа метеоданных, зафиксированных на трехместных метеостанциях (№ 1 м/с «Норильск», № 2 м/с «Талнах», № 3 м/с «Надежда»), Открытого акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство» выполнено нормирование расчетных значений ветровых и снеговых нагрузок для проектирования зданий и сооружений, возводимых в Норильском промышленном районе Красноярского края, проведен анализ топографических особенностей местности с установлением границ районирования для снеговых нагрузок.

Стандарт разработан на основании научно-технической продукции (далее – НТП), выполненной ОАО «НИЦ «Строительство» - Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций (далее – ЦНИИСК) им. В.А. Кучеренко по заказу Заполярного филиала Открытого акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Норильский никель». В основу НТП положены данные многолетних наблюдений метеостанций Талнахской гидрометеорологической экспедиции – филиала Государственного учреждения «Красноярский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями» за скоростью ветра и весом снегового покрова на поверхности земли, работы лаборатории надежности сооружений Открытого акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство» - Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций им. В.А. Кучеренко. На основании анализа топографических особенностей местности выполнено районирование территории по снеговым нагрузкам.

Основными отличиями настоящего стандарта от СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» являются:

- непосредственное нормирование нормативных и расчётных значений веса снегового покрова;
- непосредственное нормирование нормативных и расчётных значений ветрового давления.

Кроме того в настоящем стандарте уточнены некоторые положения СП 20.13330.2011

в части, касающейся нормирования ветровых и снеговых нагрузок.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

НАГРУЗКИ ВЕТРОВЫЕ И СНЕГОВЫЕ НОРИЛЬСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА

Определение нормативных и расчетных значений

Дата введения 2013-07-01
год, месяц, число

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные правила определения расчетных значений ветровых и снеговых нагрузок.

Настоящий стандарт применяется при проектировании строительных конструкций, а также оснований зданий и сооружений, возводимых на территории Норильского промышленного района Красноярского края.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований.
Основные положения и требования

СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины, определения и обозначения, установленные в СП 20.13330.2011 и ГОСТ Р 54257-2010.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

3.2.1 **ЗФ** – Заполярный филиал Открытого акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Норильский никель»;

3.2.2 **НПР** – Норильский промышленный район;

3.2.3 **НТП** – научно-техническая продукция;

3.2.4 **НТУ** – Научно-техническое управление;

3.2.5 **ОСС КИСМ** – отдел стандартизации и сопровождения Корпоративной интегрированной системы менеджмента качества НТУ;

3.2.6 **УКС** – Управление капитального строительства.

4 Общие положения

4.1 Приводимые в настоящем стандарте расчетные значения снеговых и ветровых нагрузок следует учитывать при расчете конструкций и оснований совместно с требованиями и данными СП 20.13330, за исключением приведенных в СП 20.13330 (10.1, 10.2, 10.11, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.1.12).

4.2 Согласно СП 20.13330 определяемые расчетные значения снеговых и ветровых нагрузок следует применять при расчете конструкций по первой группе* предельных состояний, а нормативные значения снеговых и ветровых нагрузок – по второй группе* предельных состояний, если в нормах проектирования соответствующих конструкций не приведены другие значения.

5 Расчет ветровой нагрузки

5.1

Нормативное значение ветровой нагрузки w следует определять как сумму средней w_m и пульсационной w_p составляющих

$$w = w_m + w_p. \quad (11.1)$$

При определении внутреннего давления w_i , пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается не учитывать.

[СП 20.13330.2011, пункт 11.1.2]

* Согласно пункту 4.1.1 ГОСТ Р 54257-2010

5.2

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки w_m в зависимости от эквивалентной высоты z_e над поверхностью земли следует определять по формуле

$$w = w_0 k(z_e) c, \quad (11.2)$$

где w_0 – нормативное значение ветрового давления;

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z_e (см. 11.1.5 и 11.1.6);

c – аэродинамический коэффициент (см. 11.1.7);

[СП 20.13330.2011, пункт 11.1.3]

Нормативное значение ветрового давления, w_0 рассчитывается согласно 5.3

5.3 Для всей территории НПР Красноярского края расчетные, $w_{0,1}$, и нормативные, $w_{0,2}$, значения ветрового давления принимают по данным таблицы 1.

Таблица 1

$w_{0,1}$, кПа (кгс/м ²)	$w_{0,2}$, кПа (кгс/м ²)
1,0 (100)	0,6 (60)

5.4

Эквивалентная высота z_e определяется следующим образом.

1. Для башенных сооружений, мачт, труб и т.п. сооружений

$$z_e = z;$$

2. Для зданий:

а) при $h \leq d \rightarrow z_e = h$;

б) при $h \leq 2d$

для $z \geq h - d \rightarrow z_e = h$

для $0 < z < h - d \rightarrow z_e = d$

в) при $h > 2d$

для $z \geq h - d \rightarrow z_e = h$

для $d < z < h - d \rightarrow z_e = z$

для $0 < z \leq d \rightarrow z_e = d$,

Здесь z - высота от поверхности земли;

d - размер здания (без учета его стилобатной части) в направлении, перпендикулярном расчетному направлению ветра (поперечный размер);

h - высота здания.

[СП 20.13330.2011, пункт 11.1.5]

5.5

Коэффициент $k(z_e)$ определяется по таблице 11.2 или по формуле (11.4), в которых принимаются следующие типы местности:

А - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, сельские местности, в том числе с постройками высотой менее 10 м, пустыни, степи, лесостепи, тундра;

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

С - городские районы с плотной застройкой зданиями высотой более 25 м.

Сооружение считается расположенным в местности данного типа, если эта местность сохраняется с наветренной стороны сооружения на расстоянии $30h$ - при высоте сооружения h до 60 м и на расстоянии 2 км - при $h > 60$ м.

$$k(z_e) = k_{10} \times (z_e/10)^{2\alpha}. \quad (11.4)$$

[СП 20.13330, пункт 11.1.6]

Значения k_{10} и α для различных типов местностей приведены в таблице 2

Таблица 2

Параметр	Тип местности		
	А	В	С
α	0,15	0,20	0,25
k_{10}	1,0	0,65	0,4
ζ_{10}	0,76	1,06	1,78

5.6

При назначении пульсационной составляющей ветровой нагрузки коэффициент пульсации давления ветра, z_e , определяют по таблице 11.4 СП 20.13330 или рассчитывают по формуле

$$\zeta(z_e) = \zeta_{10} (z_e/10)^{-\alpha}. \quad (11.6)$$

[СП 20.13330.2011, пункт 11.1.8]

Значения параметров ζ_{10} и α для различных типов местностей приведены в таблице 2.

Примечание - При расчете многоэтажных зданий высотой до 40 м и одноэтажных производственных зданий высотой до 36 м при отношении высоты к пролету менее 1,5, размещаемых в местностях типа А и В, пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается определять по формуле 11.5 СП 20.13330.

5.7

Для элементов ограждения и узлов их крепления необходимо учитывать пиковые положительные w_+ и отрицательные w_- воздействия ветровой нагрузки, нормативные значения которых определяют по формуле [СП 20.13330.2011, пункт 11.2]

$$w_{+(-)} = w_0 k(z_e) c_{p,+(-)} v_{+(-)}, \quad (1)$$

где w_0 - расчетное значение давления ветра (пункт 5.3);

z_e - эквивалентная высота (пункт 5.4);

$k(z_e)$ - коэффициент, учитывающий изменение давления ветра на высоте z_e (пункт 5.5);

$c_{p,+(-)}$ - пиковые значения аэродинамических коэффициентов положительного давления (+) или отсоса (-);

$v_{+(-)}$ - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-); значения этих коэффициентов приведены в таблице 3 в зависимости от площади ограждения A , с которой собирается ветровая нагрузка.

Таблица 3

$A, \text{м}^2$	<2	5	10	>20
v_+	1,0	0,9	0,8	0,75
v_-	1,0	0,85	0,75	0,65

Аэродинамические коэффициенты $c_{p,+}$ и $c_{p,-}$, как правило, определяют на основе результатов модельных испытаний сооружений в аэродинамических трубах.

[СП 20.13330.2011, пункт 11.2]

Примечание - При определении пиковой ветровой нагрузки принято, что конструктивные элементы ограждения и узлы их крепления к зданию является достаточно жесткими и в них не возникает заметных динамических усилий и перемещений. В случае, когда собственные частоты системы «элементы ограждения – их несущие конструкции – элементы их крепления» менее 1,5 Гц расчетные значения пиковой

ветровой нагрузки должны быть уточнены на основе результатов динамического расчета указанной системы конструктивных элементов.

5.8

Для зданий и сооружений, удовлетворяющих условию $h/d > 10$, необходимо проводить их поверочный расчет на резонансное вихревое возбуждение; здесь h - высота сооружения, d - его характерный поперечный размер в направлении, перпендикулярном средней скорости ветра.

[СП 20.13330.2011, пункт 11.3.1]

5.9

Критические скорости ветра, $V_{cr,i}$, при которых происходит резонансное вихревое возбуждение по i -ой собственной форме колебаний, определяются по формуле

$$V_{cr,i} = f_i d / St, \text{ м/сек}, \quad (11.11)$$

где f_i , Гц, - собственная частота колебаний по i -ой изгибной собственной форме;
 d , м, - поперечный размер сооружения;

St - число Струхала поперечного сечения, определяемое экспериментально или по справочным данным; для круглых поперечных сечений $St = 0,2$; для сечений с острыми кромками (в т.ч. и прямоугольных) - $St = 0,11$.

[СП 20.13330.2011, пункт 11.3.2]

5.10

Согласно п. 11.3.3 СП 20.13330 резонансное вихревое возбуждение не возникает в том случае, если

$$V_{cr,i} > V_{max}(z_e), \quad (2)$$

где $V_{max}(z_e)$ - максимальная скорость ветра на уровне z_e ; определяемая по формуле

$$V_{max}(z_e) = 1,5 \sqrt{w_{0,1} k(z_e)}, \quad (3)$$

где w_0 (в Па) и $k(z_e)$ определяют в соответствии с указаниями пунктов 5.5 и 5.6.

Для зданий и башенных сооружений с плавно изменяющейся формой поперечного сечения, а также труб и мачт без оттяжек $z_e = 0,8h$.

[СП 20.13330.2011, пункт 11.3.3]

Примечание - Критическую скорость ветра, $v_{max}(z_e)$, допускается уточнять по данным местных метеостанций.

5.11

Согласно п. 11.4 СП 20.13330 при оценке комфортности пребывания людей в зданиях (динамическая комфортность) расчетные значения ветровой нагрузки w_c принимают равными

$$w_c = 0,5 w_{p,1}, \quad (4)$$

где $w_{p,1}$ - расчетное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки.

При этом максимальное ускорение этажа здания не должно превышать величины

$$a_{c,max} = 0,08 \text{ м/с}^2$$

[СП 20.13330.2011, пункт 11.4]

6 Расчет снеговой нагрузки

6.1 Полное расчётное значение снеговой нагрузки S на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле

$$S = \mu \times S_g, \quad (5)$$

где S_g – значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли, (6.2);

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие.

6.2 Расчетные, $S_{g,1}$, и нормативные, $S_{g,2}$, значения веса снегового покрова принимают в зависимости от снегового района по данным таблицы 4.

6.3 Для горного района Г1 (приложение А), расположенного к северо-востоку от населенного пункта Талнах, при высоте местности над уровнем моря $h \leq 500 \text{ м}$ $S_{g,1} = 3,2 \text{ кПа}$, а при $h > 500 \text{ м}$ определяется по формуле

$$S_{g,1} = 3,2 + 0,012(h - 500), \text{ кПа} \quad (6)$$

6.4 Для горного района Г2 (приложение А), расположенного к югу от г. Норильск, при высоте местности над уровнем моря $h \leq 500 \text{ м}$ $S_{g,1} = 3,2 \text{ кПа}$, а при $h > 500 \text{ м}$ определяется по формуле

$$S_{g,1} = 4,0 + 0,01(h - 500), \text{ кПа} \quad (7)$$

Таблица 4

Снеговые районы (принимают по карте приложения 1)	$S_{g,1}$ кПа, (кгс/м ²)	$S_{g,2}$ кПа (кгс/м ²)
V	3,2 (320)	2,1 (210)
VI	4,0 (400)	2,5 (250)
Г1	см. п.6.3	$0,7 \times S_{g,1}$
Г2	см п. 6.4	$0,7 \times S_{g,1}$

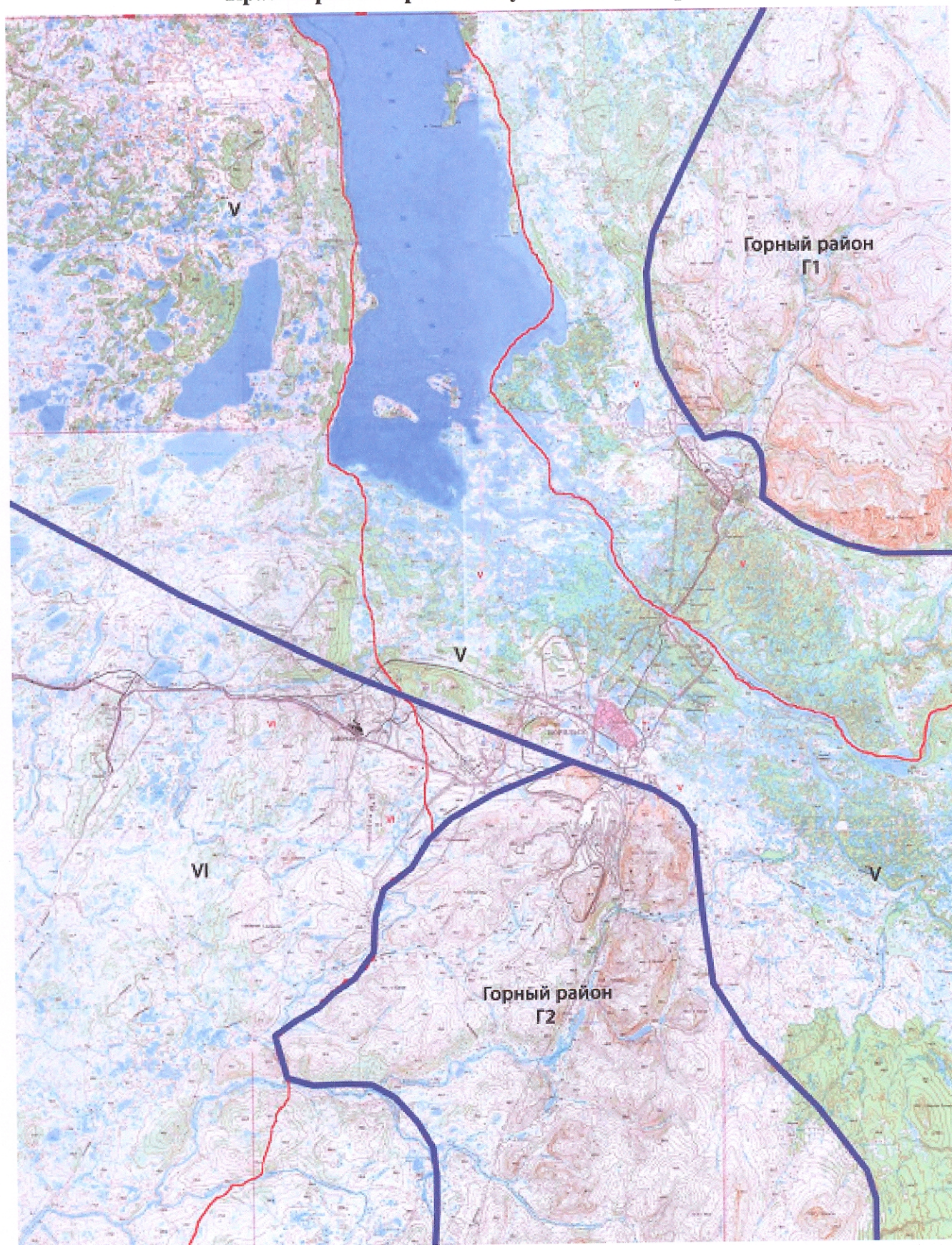
7 Ответственность

7.1 Ответственность за применение правил определения нормативных и расчетных значений ветровых и снеговых нагрузок на стадии проектирования зданий и сооружений в НПП несут проектные организации.

7.2 Ответственность за доведение настоящего стандарта до проектных организаций в соответствии с установленным в ЗФ порядком несут главный инженер и главные специалисты УКС.

**Приложение А
(обязательное)**

**Карта районирования Норильского промышленного района
Красноярского края по весу снежного покрова**



ОКС 91.080.01

Ключевые слова: нагрузки ветровые и снеговые, определение нормативных значений,
определение расчетных значений

Руководитель разработки –
Главный инженер УКС



А.А. Попов

11 июня 2013

Ответственный исполнитель
Заместитель главного инженера УКС



А.А. Асеев

11 июня 2013**СОГЛАСОВАНО**

И.о. заместителя Директора ЗФ
по технической политике и
промышленной экологии



Е.В. Париевский

11.06 2013

И.о. заместителя Директора ЗФ по
капитальному строительству –
начальника УКС



Н.И. Оробец

11.06 2013

Начальник НТУ



Е.В. Париевский

11.06 2013

Заместитель начальника НТУ



В.Н. Лашев

11.06. 2013

Нормоконтроль

Начальник ОСС КИСМ НТУ



Т.С. Феоктистова

07.06. 2013

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(РОССТАНДАРТ)

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
ТК 465 "СТРОИТЕЛЬСТВО"

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ И ЕГО
РЕГИСТРАЦИИ

№ ТК465-024

СТО 44577806.14.24-1-69-2013 «Нагрузки ветровые и снеговые Норильского промышленного района.
Определение нормативных и расчетных значений»

наименование стандарта организации

Открытое акционерное общество «Горно-металлургическая компания «Норильский никель»
Заполярный филиал

основной разработчик



Красноярский край, г. Норильск, пл. Гвардейская, д. 2

адрес

Ответственный секретарь ТК 465

Т.Т. Мартынова

Зарегистрировано в реестре ТК 465

«17» июня 2013 г.