



АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ  
РОСАТОМ

Отраслевой центр компетенций  
«ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

# Расчет металлических конструкций в «SCAD Office» | Базовый курс

Занятие 6

**Вострова Анастасия Александровна**  
Инженер 1 категории, БКП-8

**25.03.2025**

# 1 группа предельных состояний (СП 16.13330.2017)



**Коэффициент использования сечения — это отношение действующей нагрузки к предельной или отношение действующих усилий в элементе к предельным**

Он отражает процент использования выбранного поперечного сечения по рассматриваемому критерию

**Значения коэффициента использования:**

- **Меньше или равные 1** означают, что критерий прочности соблюдается
- **Больше 1** — критерий не соблюдается

## 7.1 Расчет элементов сплошного сечения

7.1.1 Расчет на прочность элементов из стали с нормативным сопротивлением  $R_{yn} \leq 440$  Н/мм<sup>2</sup> при центральном растяжении или сжатии силой  $N$  следует выполнять по формуле

$$\frac{N}{A_n R_y \gamma_c} \leq 1. \quad (5)$$

$A_n$  — площадь сечения нетто

$R_y$  — расчетные сопротивления проката по пределу текучести

$\gamma_c$  — коэффициент условий работы конструкции

7.1.3 Расчет на устойчивость элементов сплошного сечения при центральном сжатии силой  $N$  и удовлетворяющих требованиям 7.3.2-7.3.9, следует выполнять по формуле

$$\frac{N}{\varphi A R_y \gamma_c} \leq 1, \quad (7)$$

где  $\varphi$  - коэффициент устойчивости при центральном сжатии, значение которого при  $\bar{\lambda} \geq 0,6$  следует определять по формуле

# 1 группа предельных состояний (СП 16.13330.2017)



## 8.2 Расчет на прочность изгибаемых элементов сплошного сечения

8.2.1 Расчет на прочность балок 1-го класса следует выполнять по формулам:

при действии момента в одной из главных плоскостей

$$\frac{M}{W_{n,min} R_y \gamma_c} \leq 1; \quad (41)$$

при действии в сечении поперечной силы

$$\frac{QS}{I_w R_s \gamma_c} \leq 1; \quad (42)$$

9.2.2 Расчет на устойчивость внецентренно сжатых (сжато-изгибаемых) элементов постоянного сечения (колонн многоэтажных зданий - в пределах этажа) в плоскости действия момента, совпадающей с плоскостью симметрии, следует выполнять по формуле

$$N / (\varphi_b A R_y \gamma_c) \leq 1. \quad (109)$$

# 2 группа предельных состояний (СП 20.13330.2017)



Таблица Д.1

(таблица Д.1 в ред. [Изменения N 3](#), утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 897/пр)

Элементы конструкций	Предъявляемые требования	Вертикальные предельные прогибы $f_l$	Нагрузки для определения вертикальных прогибов
<p>1 Балки крановых путей подмостовые и подвесные краны, управляемые из кабины при группах режимов работы:</p> <p>1К - 6К</p> <p>7К</p> <p>8К</p>	Физиологические	<p>//400</p> <p>//500</p> <p>//600</p>	<p>От одного крана</p> <p>То же</p> <p>"</p>
<p>2 Балки, фермы, ригели, прогоны, плиты, настилы (включая поперечные ребра плит и настилов):</p> <p>а) покрытий и перекрытий, открытых для обзора, при пролете <math>l</math>, м:</p> <p><math>l \leq 1</math></p> <p><math>l = 3</math></p> <p><math>l = 6</math></p> <p><math>l = 24</math> (12)</p> <p><math>l \geq 36</math> (24)</p>	Эстетико-психологические	<p>//120</p> <p>//150</p> <p>//200</p> <p>//250</p> <p>//300</p>	Постоянные и длительные, а также нагрузки, указанные в таблице 8.3, с понижающим коэффициентом, равным 0,35, и снеговые нагрузки с понижающим коэффициентом, равным 0,5
б) покрытий и перекрытий при наличии тельферов (талей), подвесных кранов, управляемых из	Физиологические	//400 или $a/200$ (меньшее из двух)	От одного крана или тельфера (тали) на одном пути

# Расчетные длины элементов (СП 16.13330.2017)



## Коэффициенты расчетной длины

$$l_0 = l \times \mu$$

Таблица 30

Схема закрепления колонны (стойки) и вид нагрузки									
$\mu$	1,0	0,7	0,5	2,0	1,0	2,0	0,725	1,12	

# Практическое задание №3



АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ  
РОСАТОМ

Подобрать сечения для всех элементов каркаса

Ссылка для публикации:

<https://cloud.rosatom.com/nextcloud/s/Ced4CyGCS6TT52r>

Пароль: Rosatom2025

Срок выполнения: до 01.04.2025 включительно

**Формат публикации:** Иванов\_ИИ\_3.spr

# Спасибо за внимание

**Вострова Анастасия Александровна**

Sergeeva\_AA@aep.ru

**25.03.2025**

