



ООО НПФ «СКАД СОФТ»

105082, Москва, ул. Рубцовская наб., д. 4, корп. 1, помещение VII
Тел./факс (499) 267 40 76
e-mail: scad@scadsoft.ru
www.scadsoft.ru

Исх. № 15 от 26.09.2025 г.

Заместителю директора Департамента
градостроительной деятельности
и архитектуры Минстроя России
Е.Б. Бобрышеву.

Копия: Заместителю генерального директора
по научной работе НИЦ «Строительство»
А.И. Звездову.

Копия: Директору НИИЖБ им. А.А. Гвоздева
Д.В. Кузеванову

Уважаемый Егор Борисович!

В рамках процедуры публичного обсуждения направляем наши замечания и предложения в проект СП «Конструкции бетонные и железобетонные. Правила проектирования».

1 В Раздел 3 включить термины, как уже используемые в тексте СП, так и дополнительные:

- нелинейная деформационная модель;
- предельные относительные деформации бетона / стальной арматуры;
- деформационный критерий предельного состояния;
- закон деформирования бетона / стальной арматуры: а) эталонный, б) трансформированный, в) базовый (или нормативный), г) расчётный для расчётов по 1-й группе предельных состояний, д) расчётный для расчётов по 2-й группе предельных состояний;
- диаграмма деформирования бетона / стальной арматуры: а) эталонная, б) трансформированная, в) базовая (или нормативная), г) расчётная для расчётов по 1-й группе предельных состояний, д) расчётная для расчётов по 2-й группе предельных состояний;
- трансформация закона / диаграммы деформирования бетона / стальной арматуры.

2 В табл. 6.11 приведены средние значения начального модуля деформаций E_b для данного класса прочности без учёта его интервальной оценки при заданном уровне надёжности (или доверительной вероятности). Применять его в расчётах конструкций по I и II группам предельных состояний без дополнительных коэффициентов надёжности (коэффициентов запаса) является ошибкой, так как это с одной стороны ведёт к существенной переоценке жёсткости железобетонных сечений (не менее чем на 20 %), а с другой стороны, нарушает положения метода предельных состояний, согласно которому все прочие характеристики механических свойств бетона в расчётах данного СП принимаются по нижней границе доверительного интервала при заданной вероятности ответственности 0,99 для I-й группы и 0,95 – для II-й группы предельных состояний (средние значения характеристик в расчётах не применяются).

При этом отметим, что в Eurocode 2 (EC2) разграничивают среднее значения начального модуля E_{cm} (носит название «secant modulus of elasticity of concrete» – секущий модуль упругости бетона) в табл. 3.1 и расчётное значение модуля упругости бетона E_{cd} – см. п. 5.8.6: $E_{cd} = E_{cm} / 1,2$.

Необходимо включить дополнительные коэффициенты надёжности для получения расчётных значений начального модуля упругости бетона. Эта же рекомендация касается стальной арматуры.

**3. Исключить из Свода Правил термин «диаграмма состояния» (см., например, п. 6.1.9).
Заменить на уже используемый в тексте термин – «диаграмма деформирования».**

Пояснение. Данный термин, перекликающийся с материаловедческой темой о фазовых состояниях вещества (так, в материаловедении известна диаграмма состояния сплавов железо-углерод) и в научно-технической литературе о механической прочности материалов при одноосном нагружении до издания СНиП 52-01-2003, который предшествовал СП 63.13330.2018, такой термин никогда не применялся. Единственное, что встречается в литературе по механике: «диаграмма механического состояния Я.Б. Фридмана», например в [4], но это все же авторская терминология – есть исключение, чем правило, функциональность этих диаграмм намного шире, чем у диаграмм деформирования материалов по СП – в ней учитывается обобщённая кривая течения, сопротивления отрыву и срезу, а также имеется возможность оценки влияния вида напряженного состояния на тип разрушения материала (хрупкий или пластичный) при воздействии однократных кратковременных статических нагрузок.

4 Исключить из Свода Правил термин «рабочая диаграмма» (см., например, п. 6.1.9),

Пояснение. Непонятно, что имеется в виду; в умолчаниях остаётся, что все прочие диаграммы деформирования являются «нерабочими».

5 П. 6.1.19 изложить в следующей редакции: «диаграммы деформирования графически отображают связь между напряжениями и относительными деформациями».

Пояснение. К термину «диаграммы деформирования» применить лексически корректные отношения. Они не могут «определять связь между напряжениями и относительными деформациями» (например, см. п. 6.1.19 и др.). За это отвечает сам материал, свойства которого сопротивляться действию нагрузки описывают математическими функциями типа $\sigma = f(\epsilon)$, а диаграммы деформирования являются только лишь графическим образом этих функций.

6 В п. 6.1.20 СП описаны так называемые «рабочие» двух- и трехлинейные диаграммы деформирования сжатого бетона. В СП прямо не оговаривается, но из совместного анализа положений этого пункта с п.п. 6.1.13 и 8.1.30 (формулы 8.53 и 8.54) вытекает, что «рабочие» диаграммы строятся для следующих двух видов напряженно-деформированного состояния железобетонного стержня: прямого чистого изгиба и прямого внецентренного сжатия с большим эксцентриситетом. Уместным было бы отметить это в п. 6.1.20, поскольку это не только поможет инженеру правильно выбрать подходящий закон деформирования бетона для соответствующего расчетного случая, но и внесет ясность в вопрос о нормировании законов деформирования бетона в целом.

7 В п. 6.1.19 указано, что альтернативой «рабочим» диаграммам являются криволинейные диаграммы деформирования Приложения Г, что были предложены еще в середине 1980-х гг. проф. Н.И. Карпенко. Но дело в том, что они строятся для случая осевого центрального нагружения. Получается, что ни о какой прямой альтернативе «рабочих» и криволинейных диаграмм речи быть не может. Кроме того, следует указать ещё на такую опечатку: название Приложения Г записано как «Диаграммы деформирования бетона», а по тексту далее выходит (см. пояснение под формулой Г.1), что при замене нижнего индекса «т» на «s» в параметрах получаемые аналитические формулы становятся пригодными для построения диаграмм деформирования арматурной стали.

Вариантов выхода из ситуации предлагается два:

а) Дополнить формулы Приложения Г расчётными коэффициентами из публикаций Н.И. Карпенко, позволяющими проводить трансформацию закона деформирования бетона от случая осевого центрального нагружения к случаям прямого чистого изгиба и внецентренного сжатия/растяжения с большим эксцентриситетом.

б) Оставить формулы как есть, но дать пояснение, что они пригодны только для расчёта сжатых/растянутых железобетонных стержней с малым эксцентриситетом (в том числе с нулевым), а опечатки исправить.

8 Нормируемые в п.п. 6.1.14, 6.1.21, 6.1.22 относительные деформации бетона, в п. 6.2.11, 6.2.14, 6.2.15 относительные деформации арматуры принимаются одинаковыми в расчётах по I и II группам предельных состояний (см. формулы (8.37), (8.38), (8.52), п. 8.2.10, 8.2.32 и др.), так как не сказано иного, что противоречит положениям метода предельных состояний.

Отметим, что, сопоставляя данные по деформациям, приведённым в табл. 3.1 Eurocode 2 (EC2), деформации в отечественном СП соответствуют расчётным значениям деформаций для расчётов по II-й группе предельных состояний.

Рекомендуется в СП дать пояснения: приведённые значения являются средними, базовыми (нормативными) или расчётными? если расчётными, то для расчётов по какой группе предельных состояний? Далее с помощью дополнительных коэффициентов надёжности дифференцировать значения относительных деформаций для расчётов по I и II группам предельных состояний.

9 Нормируемые в п.п. 6.1.14, 6.1.21, 6.1.22 относительные деформации бетона принимаются одинаковыми и независимыми от класса бетона по прочности (одно исключение: имеется поправка для деформаций ε_{b2} при переходе от обычных бетонов к высокопрочным согласно п. 6.1.20 СП), что противоречит известным экспериментальным данным.

Рекомендуется дифференцировать значения относительных деформаций бетона в зависимости от его класса по прочности. Формулу (Г.8) принять за основную и внести её в п. 6.1.14.

10 В приложении Г указать, что формула (Г.8) распространяется только на бетоны обычных классов прочности: $B \leq 60$ МПа. Для возможности рассчитывать бетоны классов вплоть до B100 её следует заменить на усовершенствованную формулу из работ Карпенко Н.И.:

$$\varepsilon_{b0} = - \frac{B}{E_b} \lambda \frac{1 + \left(0,8 - 0,15 \frac{B^2}{10000} \right) \frac{\lambda B}{60} + 0,2 \frac{\lambda}{B}}{0,12 + 1,03 \frac{B}{60}}. \quad (1)$$

11 В п. 6.1.14 исключить слово «предельные».

Пояснение. Относительные деформации ε_{b0} и ε_{bt0} ошибочно названы предельными. Они равны предельным соответственно $\varepsilon_{b,ult}$ и $\varepsilon_{bt,ult}$ (обозначение предельных деформаций см. в п. 8.1.24) только в одном единственном частном случае осевого центрального нагружения статически определимой бетонной (неармированной) призмы, который на практике встречается весьма редко.

12 В пункте 6.1.11 коэффициент $\gamma_b = 1,3$ заменить на 1,41.

Пояснение. Пункт 6.1.11 ранее был принят в предположении, что коэффициент вариации прочности бетона должен быть равен $V = 13,5$ %. До 2012 г. это значение было занормировано в ГОСТ 26633-91, п. 1.3.2 и табл. 6. После 2012 г. требование к коэффициенту вариации осталось только в ГОСТ 18105, как допустимое граничное значение равное $V = 16$ % (см. табл. 2 в ГОСТ 18105-2010 или табл. А.1 в ГОСТ 18105-2018). Исходя из этого коэффициент γ_b следует принимать не менее 1,41.

13 Формулы (8.53) и (8.54) п. 8.1.30 СП, по существу, учитывают градиент деформаций, возникающий при сложном напряжённо-деформированном состоянии, отличном от осевого центрального нагружения. Но в таком случае, при переходе от эталонных зависимостей к трансформированным, должны меняться не только предельные деформации $\varepsilon_{b,ult}$, $\varepsilon_{bt,ult}$, ограничивающие конец ниспадающей ветви диаграммы, но также и вершинные деформации ε_{b0} , ε_{bt0} и вершинные напряжения σ_{b0} , σ_{bt0} . Например, ранее в нормах по проектированию железобетонных конструкций (см. табл. 2 СНиП II-V.1-62) для случая сжатия с изгибом имела место такая зависимость: $\sigma_{b0} = 1,25 R_{bn}$. Для сближения расчётов по упрощённой модели жёстко-пластического тела с экспериментами от этой зависимости в последующих редакциях СНиПа отказались и приняли $\sigma_{b0} = R_{bn}$. Но НДМ существенно иная, нежели модель жёстко-пластического тела (достаточно визуально сопоставить диаграммы деформирования материалов и в той, и другой), поэтому рекомендуется для учёта градиентов вершинные напряжения и деформации в расчётных законах и диаграммах деформирования принимать в трансформированном виде.

14 В формулах (8.53) и (8.54) п. 8.1.30 СП, отметим, что для построения диаграмм деформирования бетона при сжатии и растяжении с малым (в т.ч. с нулевым) эксцентриситетом у исходной диаграммы по п.п. 6.1.19-6.1.20 СП необходимо полностью исключить ниспадающую ветвь, что не

отвечает экспериментально установленным закономерностям. Да, ниспадающая ветвь будет несколько короче, по своим собственным прикидкам примерно на 30-35%, но полностью её исключать – это породить необоснованные запасы по прочности, жёсткости и трещиностойкости конструкций, а также создавать проблемы математического характера в алгоритмах расчёта по нелинейной деформационной модели (возникает сингулярность, которую приходится обходить). В связи с этим в указанные формулы предлагается ввести соответствующие поправочные коэффициенты. Пока же формулы (8.53) и (8.54) п. 8.1.30 СП справедливы только для бетонных (неармированных) статически определимых призм.

15 Система координат на рис 8.5 повёрнута на 90° градусов против хода часовой стрелки, что допустимо, однако встречается редко и является весьма неудобным для использования. В классических учебных курсах по Теоретической механике, Сопротивлению материалов и Строительной механике для расчёта сечений будущим инженерам – пользователям СП по проектированию ЖБК – преподают теоретические положения расчётов строительных конструкций на основе иной, более привычной системы координат: ось «Ох» – вправо, ось «Оу» – вверх. Возникает преодолимое, но тем не менее лишнее препятствие к тому, чтобы инженер разобрался в положениях СП и успешно применил их на практике.

16 На рисунке 8.5 и ниже в формулах (8.26), (8.27) и других, обозначение в индексах изгибающих моментов связано с координатной осью, вдоль которой происходит поворотное действие сил, оцениваемое этим моментом. В классических учебных курсах по Теоретической механике, Сопротивлению материалов и Строительной механике нижний индекс у момента обозначает ось, относительно которой оценивается поворотный эффект сил. Эта также порождает определённые неудобства и путаницу при попытке применения положений СП на практике.

17 В п. 8.1.23-8.1.29 переменные параметры i и j в нижних индексах приведённых величин используются одновременно для индексации данной величины у рассматриваемой компоненты расчётного железобетонного сечения – i -й бетонной площадки либо j -го арматурного стержня, и для индексации компонент матрицы жёсткости – D_{ij} . Необходимо ввести дополнительные обозначения индексов для разграничения этих разнокачественных величин.

18 Пункт 8.1.25 изложить в следующей редакции:

- осевая жёсткость по оси Oz	$D_{11} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^{m-1} \nu_{b,ij} E_{b,ij} A_{b,ij} + \sum_{k=1}^p \nu_{s,k} E_{s,k} A_{s,k},$
- статическая жёсткость относительно оси Ох	$D_{12} = D_{21} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^{m-1} \nu_{b,ij} E_{b,ij} A_{b,ij} y_{bi} + \sum_{k=1}^p \nu_{s,k} E_{s,k} A_{s,k} y_{s,k},$
- статическая жёсткость относительно оси Оу	$D_{13} = D_{31} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^{m-1} \nu_{b,ij} E_{b,ij} A_{b,ij} x_{bi} + \sum_{k=1}^p \nu_{s,k} E_{s,k} A_{s,k} x_{s,k},$
- изгибная жёсткость относительно оси Ох	$D_{22} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^{m-1} \nu_{b,ij} E_{b,ij} A_{b,ij} y_{bi}^2 + \sum_{k=1}^p \nu_{s,k} E_{s,k} A_{s,k} y_{s,k}^2,$
- центробежная жёсткость относительно осей Оху	$D_{23} = D_{32} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^{m-1} \nu_{b,ij} E_{b,ij} A_{b,ij} x_{bi} y_{bi} + \sum_{k=1}^p \nu_{s,k} E_{s,k} A_{s,k} x_{s,k} y_{s,k},$
- изгибная жёсткость относительно оси Оу	$D_{33} = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^{m-1} \nu_{b,ij} E_{b,ij} A_{b,ij} x_{bi}^2 + \sum_{k=1}^p \nu_{s,k} E_{s,k} A_{s,k} x_{s,k}^2,$

Пояснение. Параметры матрицы жёсткости D_{ij} в формулах (8.42)-(8.47) не имеют именных названий.

19 Уточнить ссылками легитимность применения законов деформирования бетона с ниспадающей ветвью типа (6.4)-(6.8) и (Г.1-Г.10), если в нормативной базе РФ отсутствуют стандарты и

инные документы на равновесные испытания бетонных образцов с целью построения соответствующих законов и диаграмм деформирования бетона, в том числе для нормирования параметрических точек диаграмм – в вершине и в конце ниспадающей ветви.

20 Пункт 8.2.11 изложить в следующей редакции:

В формуле (8.121) перед e_x следует принимать знак плюс, а силы сжатия N вводить со знаком «минус», а сила растяжения N со знаком «плюс».

Пояснение.

В Методическом пособии «Статически неопределимые железобетонные конструкции. диаграммные методы автоматизированного расчёта и проектирования. Москва, 2017, п. 4.3.2 отмечается, что: «Следует ещё учитывать, что в формуле (8.121) СП 63.13330.2012 перед e_x следует принимать знак плюс, а силы сжатия N вводить со знаком «минус», а сила растяжения N со знаком «плюс». То есть знаки отличаются на противоположные.

В формуле (8.122) значение 1,3 заменить на 1,7.

Пояснение. В Методическом пособии «Статически неопределимые железобетонные конструкции. диаграммные методы автоматизированного расчёта и проектирования. Москва, 2017, в п. 4.3.2 приведено: «Учитывая, что в СП 63.13330.2012 значительно занижено значение упругопластического момента трещинообразования, допускается принимать: $W_{pe} = 1,7W_{red}$ ». Ранее в СНиП 2.03.01-84* было принято $W_{pl} = 1,75W_{red}$.

21 Пункт 8.2.32 изложить в следующей редакции:

Дать описание вычисления деформации ε_{sj} , $\varepsilon_{sj,crc}$, и внести необходимые корректировки в формулу для устранения несоответствий или формулу (8.161) исключить из СП, а в п. 8.2.32 сделать ссылку на формулы (8.137) и (8.138).

Пояснение. Для определения коэффициента ψ_s по формуле (8.161) определить усреднённые относительные деформации растянутой арматуры ε_{sj} , пересекающей трещины, в рассматриваемой стадии расчёта, оставаясь в рамках гипотез, допущений и предпосылок, изложенных в СП, невозможно. Как вычислять деформации $\varepsilon_{sj,crc}$ также не ясно. Кроме того, функциональный анализ формулы (8.161), показывает, при деформациях ε_{sj} близких к $\varepsilon_{sj,crc}$, коэффициент $\psi_s = 0,556$, что противоречит экспериментам и формулам (8.137) и (8.138) (должно быть $\psi_s = 0,2$).

22 В п. 8.2.8 и 8.2.14 термин изгибающий момент M_{crc} при образовании трещин по нашему мнению не уместен, когда речь идет о совместном действии N , M_y , M_z при расчетах по нелинейной деформационной модели. Речь должна идти не о изгибающем моменте, а о сочетании N , M_y , M_z при котором образуются трещины, когда деформация наиболее растянутого волокна равна предельно допустимой $\varepsilon_{bt,max}$. Для определения сочетания N , M_y , M_z при котором образуются трещины по НДМ предлагаем ввести в СП следующий алгоритм – определение на основании НДМ числа λ такого, что при действии $(\lambda N, \lambda M_y, \lambda M_z)$ деформация наиболее растянутого бетона равна предельно допустимой величине $\varepsilon_{bt,max}$ или ввести в СП другой алгоритм, определения такого сочетания для расчета по НДМ при действии усилий N , M_y , M_z .

Для информации ниже приведено описание того, что происходит при попытке дословно следовать требованиям проекта СП.

А) Если используется НДМ, то момент трещинообразования (и величину $\sigma_{s,crc}$) можно определить согласно п. 8.2.14 и сделать вывод, например, о том, что трещины образуются. При этом в системе уравнений НДМ предполагается работа бетона на растяжение (п. 8.2.14).

Б) Теперь нужно посчитать ширину раскрытия трещин. В п. 8.2.15 после формулы (8.128) сказано, что величина σ_s — это «напряжение в продольной растянутой арматуре в нормальном сечении с трещиной от соответствующей внешней нагрузки, определяемое согласно п. 8.2.16». Если бы в этой фразе отсутствовала ссылка на п. 8.2.16, то очевидно, что σ_s можно было бы определить на основании НДМ, — решить соответствующую систему уравнений с соответствующими диаграммами в предположении, что бетон на растяжение не работает. Но вышеупомянутая ссылка этого делать не дает.

В) Аналогичная проблема с величиной $\sigma_{s,crc}$. т.к п. 8.2.18 требует определять $\sigma_{s,crc}$ — на основании п. 8.2.16. То есть нас обязывают забыть вычисленную в п. А) величину, посчитать ее заново уже без учета работы растянутого бетона?

Следует также отметить, что в п. 8.2.14 также есть возможность различного толкования. Этот пункт ссылается на систему уравнений, приведенную в пп. 8.1.20-8.1.30. Эта система уравнений содержит три уравнения и три неизвестных ε_0 , r_x , r_y . Если в соответствии с п. 8.2.14 полагать, что относительная деформация бетона у растянутой грани элемента фиксирована и равна $\varepsilon_{bt,max}$ (то есть к стандартной системе уравнений добавляется еще одно четвертое уравнение), то возникает вопрос, что является четвертым неизвестным? При одноосном изгибе ответ очевиден – неизвестен момент. В общем случае при действии N , M_y , M_z , можно, например, считать неизвестным момент M_y или M_z , или коэффициент μ такой, что $N = \mu N_0$, $M_y = \mu M_{y,0}$, $M_z = \mu M_{z,0}$, где N_0 , $M_{y,0}$, $M_{z,0}$ — усилия, действующие в нормальном сечении при рассматриваемом нагружении.

23 В п. 8.2.18 при расчете коэффициента ψ_s напряжения $\sigma_{s,crc}$ и σ_s предлагается определять по 8.2.16. В п. 8.2.16 речь идет об одноосном изгибе и его невозможно применить при расчетах по НДМ при действии N , M_y , M_z . Предлагаем ввести в СП следующий подход для определения величины $\sigma_{s,crc}$ использовать следующий подход — определить на основании НДМ напряжение в растянутой арматуре в предположении, что в нормальном сечении действуют λN , λM_y , λM_z (λ определена выше в п. 22) и бетон на растяжение не работает, а для вычисления σ_s — аналогичную процедуру при действии N, M_y, M_z .

24 В проекте СП приведена формула (8.106) для расчета плоского выделенного элемента на действие поперечных сил, которая по нашему мнению не имеет научного обоснования и с учетом изложенных далее в п. 25 особенностей приводит к неоправданному завышению поперечного армирования, особенно в зоне расчета на продавливание:

$$\frac{Q_x}{Q_{x,ult}} + \frac{Q_y}{Q_{y,ult}} \leq 1, \quad (8.106)$$

Предлагаем заменить формулу (8.106) на формулу из монографии [Иванов А., Залесов А.С. Многоэтажные железобетонные монолитные здания. Развитие методов расчёта конструктивных систем и несущих железобетонных элементов: Монография. – М.: Эрика, 2006. – 141 с.], в которой приведено научное обоснование этой формулы в виде:

$$\left(\frac{Q_x}{Q_{x,ult}} \right)^2 + \left(\frac{Q_y}{Q_{y,ult}} \right)^2 \leq 1 \quad (28)$$

25 В силу особенностей метода конечных элементов, на основании нашего опыта и обращений пользователей SCAD Office в техническую поддержку при моделировании плит перекрытий конечными элементами плиты или оболочки по результатам расчета в зоне пирамиды продавливания (1 толщина перекрытия от грани колонны) как правило получаются настолько большие значения усилий Q_x и Q_y , что по ним невозможно выполнить обеспечение требований по формуле (8.106) даже с учетом возможных обозначенных уточнений и по нашему мнению требуется внесение уточнения в СП 63.13330 относительно области применения формулы (8.106).

Предлагаем внести в СП указание о том, что формулу (8.106) не следует применять в пределах h_0 от граней колонн и стен, где поперечная арматура устанавливается из расчета на продавливание.

26 При расчете методом конечных элементов статически неопределимых расчетных моделей монолитных зданий в стержневых элементах, моделирующих ребра перекрытий (особенно для крайних ребер) могут возникать крутящие моменты вокруг оси стержня, которые в реальности отсутствуют за счет образования спиральных трещин и прочих особенностей реальной работы монолитного железобетона. В п. 6.3.1 EN 1992-1-1 имеется следующее указание: «Если в статически неопределимых конструкциях кручение возникает только из-за соблюдения условий совместности и устойчивость конструкции не зависит от ее сопротивления кручению, то, в общем случае, нет необходимости учитывать кручение в предельном состоянии по несущей способности. В таких случаях необходимо предусмотреть установку минимального армирования согласно 7.3 и 9.2 в виде хомутов и продольных стержней арматуры, для того чтобы предотвратить чрезмерное трещинообразование.»

Предложение.

Ввести в СП указание, аналогичное приведенному выше.

27 Согласно п. 5.1 СП 385.135800.2018 расчетные прочностные характеристики материалов принимают равными их нормативным значениям. Согласно п. 6.2.7 проекта СП основной прочностной характеристикой арматуры является нормативное значение сопротивления растяжению $R_{s,n}$ и в таблице 6.13 приведены его численные значения, но не приведены нормативные значения сопротивления арматуры сжатию, а также нормативные сопротивления поперечной арматуры растяжению R_{sw} .

Предложение.

Добавить следующие указания относительно нормативного сопротивления поперечной и сжатой арматуры:

«Нормативные значения сопротивления поперечной арматуры растяжению $R_{sw,n}$ $R_{sw,n}$ для расчета зданий и сооружений на устойчивость против прогрессирующего обрушения, а также в других случаях когда требуется применять нормативные сопротивления, следует определять путем умножения соответствующих расчетных значений для предельных состояний первой группы (по таблице 6.15 СП 63) на коэффициент надежности по арматуре, принимаемый равным 1,15 – для арматуры классов А и 1,20 – для арматуры классов В, Вр.

Нормативные значения сопротивления арматуры сжатию $R_{sc,n}$ $R_{sc,n}$ для расчета зданий и сооружений на устойчивость против прогрессирующего обрушения, а также в других случаях когда требуется применять нормативные сопротивления, следует определять путем умножения соответствующих расчетных значений для предельных состояний первой группы на коэффициент надежности по арматуре, указанный выше, но принимать не более значений указанных в табл. 6.14 для значений R_{sc} в скобках.».

С уважением,
Заместитель генеральный директора
по маркетингу ООО НПФ «СКАД СОФТ»

тел.: (499) 267-40-76
e-mail: ta@scadsoft.ru



А.В. Теплых