



Открытое акционерное общество

"Научно-исследовательский центр "Строительство"

(ОАО "НИЦ "Строительство")

(499)170-1548; факс: (499)171-2250; E-mail: inf@cstroy.ru, Интернет: www.cstroy.ru

Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций имени В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко)

109428, Москва, 2-я Институтская ул. 6,

тел.: (499)171-2650; (499)170-1060; факс: (499)170-1023; (499)171-2858

E-mail: sk@tsniisk.ru; tsniisk@rambler.ru

Инв. № _____

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К Национальному Стандарту Российской Федерации
НСР ЕН 1990-2011

Еврокод 0: «Основы проектирования сооружений»

(1-я редакция)

Москва 2011 год



Открытое акционерное общество

"Научно-исследовательский центр "Строительство"

(ОАО "НИЦ "Строительство")

(499)170-1548; факс: (499)171-2250; E-mail: inf@cstroy.ru, Интернет: www.cstroy.ru

Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций имени В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко)

109428, Москва, 2-я Институтская ул. 6,

тел.: (499)171-2650; (499)170-1060; факс: (499)170-1023; (499)171-2858

E-mail: sk@tsniisk.ru; tsniisk@rambler.ru

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко

Д.Т.Н.

И.И. Ведяков

2011 г.



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К Национальному Стандарту Российской Федерации
НСР ЕН 1990-2011

Еврокод 0: «Основы проектирования сооружений»

»

(1-я редакция)

Зав. лаборатории надежности сооружений, к.т.н.

Попов Н.А.

Москва 2011 год

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
Введение к Еврокоду 0.....	5
Раздел 1 Общие положения	6
Раздел 2 Требования.....	7
Раздел 3 Принципы проектирования по предельным состояниям	8
Раздел 4 Основные переменные.....	9
Раздел 5 Анализ конструкций и проектирование на основе испытаний	9
Раздел 6. Проверка методом коэффициентов надежности.....	10
Приложение А (нормативное). Применение для зданий.....	10
Приложение Б (справочное). Управление надежностью конструкции во время строительных работ.....	11
Приложение В (справочное). Основы расчетов на основе коэффициентов надежности и анализа надежности.....	11
Приложение Г (справочное). расчет на основе испытаний.....	11
НАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ.....	13

ПРЕДИСЛОВИЕ

Еврокод 0: «Основы проектирования сооружений» утвержден CEN 29 ноября 2001 г. Имеется 3 официальные версии документа на английском, французском и немецком языках, разработанных Европейским комитетом по стандартизации. Версия стандарта на любом другом языке готовится путем перевода с любого из трех официальных языков на национальный под ответственностью CEN и нотификации в Центральном Секретариате CEN.

Членами CEN являются национальные органы по стандартизации Австрии, Бельгии, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Кипра, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Польши, Португалии, Словакии, Словении, Соединенного Королевства, Финляндии, Франции, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции и Эстонии».

Настоящий Еврокод является обязательным для стран, в которых он принят взамен национальных стандартов.

Он включает введение, 5 разделов, 4 приложений и библиографию.

В соответствии с принципами Европейского комитета по стандартизации (CEN) национальные Стандарты, реализующие Еврокоды, должны содержать полный текст Еврокода (включая все приложения), опубликованный CEN, перед которым может находиться национальный титульный лист и национальное предисловие, за которым может следовать Национальное Приложение.

Перевод на национальный язык имеет тот же статус, что и версии на официальных языках. Перевод на русский язык был сделан с английской версии документа. Немецкая версия использовалась для более точного понимания используемых терминов и понятий.

Национальное Приложение может содержать информацию только о тех параметрах, которые в Еврокоде оставлены открытыми для национального выбора и именуются Национально определяемыми параметрами, предназна-

ченными для проектирования зданий и инженерных сооружений в данной стране, т.е.:

- значения и (или) классы, заданные в Еврокоде альтернативными,
- значения, которые следует использовать в тех случаях, когда в Еврокоде заданы только символы,
- специальные данные о стране (географические, климатические и т.п.), например, карта районирования значений веса снегового покрова,
- выбор методики, если в Еврокоде заданы альтернативные методики,
- рекомендации по применению справочных приложений,
- ссылки на не противоречащую дополнительную информацию, помогающую пользователю применять Еврокод.

Основными отечественными аналогами Еврокода 0 являются: ГОСТ Р "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования" и СНиП "Нагрузки и воздействия". Ниже рассмотрены основные особенности Еврокода 0 по сравнению с указанными отечественными нормативными документами и параметры, регламентируемые национальным приложением.

Введение к Еврокоду 0.

Во введении Еврокоду 0 приводятся предпосылки к созданию программы Еврокодов, статус и область их применения, национальные стандарты, как инструменты реализации (имплементации) Еврокодов, связь между Еврокодами и гармонизированными техническими условиями (ENS и ETAS) на продукцию, дополнительная информация по Еврокоду 1990, и перечень пунктов Еврокода, в которых содержатся национально определяемые параметры, задаваемые в Национальных Приложениях.

Аналогичных вопросов в отечественных нормативных документах не рассматривается, поскольку они связаны со спецификой Еврокодов как европейской программы.

Раздел 1 Общие положения

Данный раздел описывает

- 1.1 область применения документа,
- 1.2 нормативные ссылки,
- 1.3 допущения,
- 1.4 различие между принципами и правилами применения,
- 1.5 термины и определения,
- 1.6 символы.

а) В п.1.4 под принципами понимаются

"- общие утверждения и определения, для которых нет альтернативы, а также;

- требования и аналитические модели для которых не разрешаются альтернативы, если это специально не оговорено."

"Правила применения - это общепризнанные правила, которые соответствуют принципам и удовлетворяют их требованиям."

Разделение правил и принципов позволяет, с одной стороны, обеспечить простоту и однозначность восприятия обязательных требований (принципы отмечены латинской буквой Р после номера параграфа) - принципы не обсуждаются и подлежат неукоснительному выполнению, а, с другой стороны, обеспечивают проектировщику ограниченный диапазон возможностей (в использовании альтернативных методов расчета). Цена указанной ограниченной свободы проектирования - необходимость доказать, что альтернативные (т.е. не описанные явно в Еврокоде 1990) правила применения "находятся в соответствии с Принципами и, по меньшей мере эквиваленты по отношению к конструкционной безопасности, ремонтпригодности и долговечности, которые ожидаются при использовании Еврокодов."

б) в п. 1.5 явно введено понятие

1.5.2.9 "опасность (hazard) - необычное и тяжелое (по последствиям) событие, например, аномальное воздействие или влияние окружающей среды, недостаточная прочность или устойчивость, или чрезмерное отклонение от заданных размеров".

Представляется целесообразным ввести в п.3 Термины и определения СНиП "Надежность" дополнительный термин "опасность" в следующей формулировке:

"опасность - свойство самого здания или его частей, а также свойство природного, техногенного или социального процесса и/или события, которые могут привести к нежелательным и тяжелым последствиям, например, травмам/гибели людей, разрушениям несущей конструкции, ущербу окружающей среде, экономическим потерям"

В настоящее время в ГОСТ присутствует только один из видов (характеризующий предельно тяжелые последствия) опасности - Прогрессирующее (лавинообразное) обрушение.

Раздел 2 Требования

2.1 Базовые требования

В данном подразделе описаны основные требования по безопасности, а именно - прочность и устойчивость несущей конструкции, ремонтпригодность, долговечность и пожарная стойкость, которые полностью аналогичны требованиям российским нормативным документам.

2.2 Управление надежностью

В данном подразделе описаны способы обеспечения надежности строительных объектов, классификация уровней надежности, факторы, влияющие на выбор уровня надежности при проектировании.

2.3 Расчетный срок службы

Введено пять классов строительных объектов с различным сроком службы.

2.4 Долговечность

Сформулированы обязательное требование к долговечности, список факторов, которые должны быть учтены при проектировании долговечности, методы оценки ожидаемого износа.

2.5 Управление качеством

Перечислены основные классы мер, обеспечивающих качество строительных объектов.

В разделе 2 целесообразно выделить следующие особенности, отсутствующие в отечественной системе нормативного регулирования в проектировании строительных объектов на федеральном уровне:

а) в пункте (5)Р раздела 2.1 явно описаны обязательные к использованию стратегии, обеспечивающие исключение или смягчение нежелательных последствий реализации опасностей. Аналоги указанных стратегий прописаны в МГСН, не являющихся обязательным нормативным документом.

б) в пункте (5)Р раздела 2.1 и в п.е) раздела 2.2 введено понятие "живучесть" (robustness) строительного объекта. Несмотря на ограниченную научно-методологическую проработку данного понятия в настоящее время, оно приобретает все большую актуальность в связи с все увеличивающимися объемами строительства высотных и уникальных зданий, многофункциональных комплексов, крупномасштабных спортивных арен, элементов инфраструктуры страны. С 2009 г. В ТК 250 Строительство Европейского Комитета Нормирования работает рабочая группа по нормированию стойкости зданий.

Раздел 3 Принципы проектирования по предельным состояниям

3.1 Общие положения

Указывается на необходимость дифференциации различных предельных ситуаций, на необходимость соответствия предельных состояний выбранным расчетным ситуациям.

3.2 Расчетные ситуации

Описаны обстоятельства, которые должны приниматься во внимание при выборе расчетных ситуаций, классификация расчетных ситуаций, обязательное требование выбирать расчетные ситуации, которые "должны быть достаточно тяжелыми и включать все условия, которые могут реализоваться при строительстве или использовании зданий в пределах разумной достаточности".

3.3 Предельное состояние I рода

3.4 Предельное состояние II рода

3.5 Расчет предельного состояния

Обязательным является расчет с использованием метода коэффициентов запаса. Допускается (по согласованию с соответствующими органами) расчет на основе вероятностных подходов.

Раздел 4 Основные переменные

4.1 Воздействия и влияния окружающей среды

Описаны классификация основных классов воздействий, правила отнесения воздействий к соответствующему классу, нормативные значения воздействий, представление основных видов воздействий, включая - усталостные, динамические, геотехнические, воздействия от окружающей среды.

4.2 Свойства материалов и строительных изделий

4.3 Геометрические величины

Раздел 5 Анализ конструкций и проектирование на основе испытаний

Раздел включает

5.1 Анализ конструкций

Описаны требования к расчетным моделям (схемам) строительных объектов, особенности моделирования статических и динамических воздействий, термических воздействий при пожаре.

5.2 Проектирование на основе испытаний

Описаны требования к проектированию на основе испытаний.

В разделе 5 целесообразно выделить следующие особенности, отсутствующие в отечественной системе нормативного регулирования в проектировании строительных объектов на федеральном уровне:

а) в пункте 5.1.4 (обязательное требование) используется понятие "сценарий пожара" и "требуемые (или целевые) эксплуатационные характеристики" (required performance). Введение указанных терминов в СНиПы "надежность" и "нагрузки" позволило бы обеспечить 1) методологическую основу для модернизации системы отечественных СНиПов на основе двух основных (фактически магистральных) тенденций в современном техническом регулировании - использовании так называемого риск-информированного (risk-informed) и целе-ориентированного (performance-based) подходов и 2) безболезненную гармонизацию как с Еврокодами, так и с другими передовыми системами технического регулирования - ISO, IBC.

Раздел 6. Проверка методом коэффициентов надежности

6.1 Общие положения

6.2 Ограничения

6.3 Расчетные величины

6.4 Предельные состояния первого рода

6.2 Предельные состояния второго рода

Приложение А (нормативное). Применение для зданий

Приложение описывает область применения, комбинации воздействий, предельные состояния

Приложение Б (справочное). Управление надежностью конструкции во время строительных работ

Данное приложение описывает:

- Б.1 Введение и область применения
- Б.2 Символы
- Б.3 Дифференциация надежности
- Б.4 Дифференциация надзора за проектированием
- Б.5 Инспекция во время строительства
- Б.6 Частные коэффициенты надежности для свойств прочности

Приложение В (справочное). Основы расчетов на основе коэффициентов надежности и анализа надежности

- В.1 Область применения
- В.2 Символы
- В.3 Введение
- В.4 Обзор методов надежности
- В.5 Индекс надежности β
- В.6 Целевые величины индекса надежности β
- В.7 Подход для калибровки расчетных величин
- В.8 Способы проверки надежности в Еврокодах
- В.9 Коэффициенты надежности в EN 1990
- В.10 Коэффициенты ψ_0

Приложение Г (справочное). расчет на основе испытаний

- Г.1 Область применения
- Г.2 Символы
- Г.3 Типы испытаний
- Г.4 Планирование испытаний

Г.5 Вывод расчетных величин

Г.6 Общие принципы статистических оценок

Г.7 Статистическая оценка единственного свойства

Г.8 Статистическая оценка моделей прочности

В целом можно отметить следующее:

1. Научно-методологическая база Еврокода 1990 и отечественного СНИПа "надежность" практически идентична.

2. Несомненным достоинством отечественных нормативных документов является их краткость и, следовательно, легкость восприятия. Указанные два свойства являются среднесрочными целями ТК250 CEN , что отражено в Стратегическом плане развития Еврокодов на 2008-2013 гг.

3. Указанное преимущество целесообразно дополнить еще одним качеством - логически полным отражением в нем а) онтологии предметной области "проектирование зданий и сооружений", частично описанной в Еврокоде 1990, и б) базовых методологических подходов, формирующихся в настоящее время в промышленно развитых странах - "риск-информированный" и "целе-ориентированный" подход к техническому регулированию.

4. Словарь терминов, обеспечивающих логическую полноту онтологии предметной области "проектирование зданий и сооружений" может формироваться совместно с ТК250 Европейским Комитетом по Стандартизации в рамках Вертикальной рабочей группы 8 "Термины", начавшей практическую работу в 2010 г.

5. ГОСТ "Надежность....." с полной онтологией может быть предложен в качестве российского вклада в гармонизацию систем технического регулирования проектирования зданий и сооружений ЕС и РФ как кандидат на замену Еврокода 1990 при разработке и введении третьего поколения Еврокодов в рамках Вертикальной рабочей группы 4 "Стратегии".

НАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

При разработке национальных приложений Еврокодов 1990-1991 необходимо иметь в виду следующее.

1. Действующие отечественные нормативные документы в течение длительного срока использования обеспечивали необходимый уровень безопасности и надежности зданий и сооружений.

В связи с этим, назначаемые в национальных приложениях коэффициенты и правила применения необходимо устанавливать из условия примерного соответствия нагрузок и воздействий, определяемых по нормам РФ и Еврокодам. При этом целесообразно, там где это возможно, использовать данные и требования отечественных стандартов.

2. Еврокоды и стандарты РФ в области надежности строительных конструкций и нормирования нагрузок и воздействий имеют различные структурные построения. Это не позволяет напрямую использовать значения большинства коэффициентов принятых в Еврокодах, и требует детального сравнительного анализа 2-х указанных систем нормирования.

В EN 1990 национальные изменения допускается вводить для следующих разделов:

- A1.1 (1)
- A1.2.1 (1)
- A1.2.2 (Таблица A1.1)
- A1.3.1 (1) (Таблицы с A1.2 (A) до (C))
- A1.3.1 (5)
- A1.3.2 (Таблица A1.3)
- A1.4.2 (2)

Требования и национальные параметры, установленные при проектировании зданий и сооружений на территории Российской Федерации

Пункт EN1990	Наименование раздела, пункта или страницы	Пункты национального приложения
A1.1 и таблица 2.1	Расчетные сроки службы	НП Таблица 2.1
A1.2.2 (таблица A1.1)	Рекомендуемые значения коэффициентов ψ для зданий	НП Таблица A1.1, НП Таблица A1.2.2(2), НП Таблица A1.2.2(3)
A1.3.1(1) (таблица A1.2A)	Расчетные значения воздействий (вариант А)	НП Таблица A1.2A НП Таблица A1.2D, НП Таблица A1.3.1(8)
A1.3.1(1) (таблица A1.2B)	Расчетные значения воздействий (вариант В)	НП Таблица A1.2B, НП Таблица A1.2D, НП Таблица A1.3.1(8)
A1.3.1(1) (таблица A1.2C)	Расчетные значения воздействий (вариант С)	НП Таблица A1.2C, НП Таблица A1.3.1(8)
A1.3.1(5)	Расчет конструктивных элементов на геотехнические воздействия	НП Таблица A1.3.1(5)
A1.3.2 (таблица A1.3)	Расчетные значения воздействий для аварийных и сейсмических расчетных ситуаций	НП Таблица A1.3
A1.4.2(2)	Рекомендуемые критерии эксплуатационной надежности	НП Таблица A1.4.2(2)

В НП A1.1(1) уточнена таблица 2.1. Расчетные сроки службы зданий и сооружений с учетом требований таблицы 1 ГОСТ Р «Надежность ...».

Пункт A1.2.1(1) Еврокода 0 оставлен без изменений.

В таблице НП A1.1 «Рекомендуемые значения коэффициента ψ » введены дополнительные категории классификации помещений, а также скорректированы значения коэффициентов сочетаний для кратковременных, пониженных и длительных нагрузок в соответствии с положениями соответствующих разделов СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

В таблицах НП A1.2 А-С скорректированы значения коэффициентов надежности по нагрузке для постоянных длительных и кратковременных нагрузок. Кроме того, здесь же уточнены соотношения по назначению сочетаний расчетных воздействий для трех вариантов расчета.

В НП A1.3.1(5) установлены подходы по учету геометрических воздействий.

В НП А1.3.1(5) установлены подходы по учету геотехнических воздействий.

В НП Таблица Ф1.3 «Расчетные значения воздействий для аварийных и сейсмических расчетных ситуаций» установлены расчетные соотношения по учету этих воздействий в особых сочетаниях нагрузок.

В НП А1.4.2(2) приведены рекомендуемые критерии эксплуатационной надежности, которые в основном, соответствуют аналогичным положениям СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».