

СОВРЕМЕННАЯ МЕТОДОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОРМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ. ЕВРОКОДЫ

Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность по организации подготовки проектной документации. EN 1990 EUROCODE 0: «основы проектирования»; EN 1991 EUROCODE 1: «воздействия на строительные конструкции»; EN 1992 EUROCODE 2: «проектирование железобетонных конструкций»

**ЛЕКЦИЯ 5. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.
EN 1990 EUROCODE 0: «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Рекомендуемая литература

1. ГОСТ 21.101—97 - МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. СИСТЕМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
2. Федеральный закон от 27 декабря 2002г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании"
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 г. Москва «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации
5. Земельный кодекс Российской Федерации
6. Лесной кодекс Российской Федерации
7. Водный кодекс Российской Федерации №74-ФЗ
8. Об архитектурной деятельности в Российской Федерации, Об особо охраняемых природных территориях
9. Об охране окружающей среды №7-ФЗ
10. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации
11. Еврокоды ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»
Официальный сайт: www.mgsu.ru Издательство МИСИ — МГСУ
www.mgsupress.ruwww.издательствомгсу.рф E-mail: ric@mgsu.ru
statyamgsu@yandex.ru podpiska@mgsu.ru); 129337, г. Москва, Ярославское ш., д. 26, корп. 8

Рекомендуемая литература и интернет - источники

12. Об утверждении перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» Приказ Об утверждении справочников базовых цен на проектные работы в строительстве, Государственный сметный норматив «Справочник базовых цен на проектные работы в строительстве «Территориальное планирование и планировка территорий» Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
13. Постановление «Об утверждении рекомендаций по составу архитектурно - планировочного задания на проектирование и строительство зданий, сооружений и их комплексов» . «Рекомендации по составу архитектурно - планировочного задания на проектирование и строительство зданий, сооружений и их комплексов»
14. Постановление № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» .«Положение об организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»
15. Руководство ИСО/МЭК 51:1990. Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты.
16. СНиП «Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации»
17. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
18. МДС «Методические рекомендации по разработке порядка участия граждан в обсуждении и принятии решений по вопросам застройки и использования территорий городов и иных поселений»
19. Постановление «О некоторых мерах по совершенствованию подготовки проектной документации в части противодействия террористическим актам»
20. Письмо «О способах размещения заказов на выполнение работ, относящихся к архитектурно-планировочным работам, разработке проектной документации и технико-экономического обоснования»
1. http://www.normdocs.ru/page.jsp?pk=node_1193045015692

Нормативно-правовые документы, регулирующие деятельность по организации подготовки проектной документации

1. Земельный кодекс РСФСР (25.04.91)
2. Гражданский кодекс Российской Федерации
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 07 мая 1998 г. № 73-ФЗ
4. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ
5. Федеральный закон «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации» от 17 ноября 1995 г. № 169-ФЗ
6. Указ Президента Российской Федерации от 27.06.98 № 727 «О придорожных полосах федеральных автомобильных дорог общего пользования»
7. Закон Московской области «Правила застройки городов, поселков городского типа, сельских населенных пунктов, других поселений и рекреационных комплексов Московской области» (13.03.96 № 7/85)
8. Закон Московской области «О местном самоуправлении в Московской области»(05.06.96 № 14/92)
9. Закон Московской области «Об организации и функциональном зонировании территории Московской области»(19.12.96 № 7/114)
10. Закон Московской области «О государственном архитектурно-строительном надзоре Московской области» (22.10.97 № 10/149)
11. Постановление Правительства Московской области от 27.02.92 № 18/5 «Об утверждении Положения о порядке отвода земельных участков для государственных и общественных нужд в Московской области»
12. Постановление Главы Администрации Московской области от 31.03.93 № 55 «Об образовании областного земельного фонда малоэтажного строительства»
13. Постановление Главы Администрации Московской области от 13.12.94 № 282 «О соблюдении порядка предоставления земельных участков на территории Московской области»
14. Постановление Главы Администрации Московской области от 01.09.95 № 174-ПГ «Об установлении зоны с особым правовым режимом использования земель, прилегающих к МКАД»
15. Постановление Правительства Московской области от 27.12.95 № 44 «О градостроительном регулировании организации территории центральной части Московской области»

16. Постановление Правительства Московской области и Федеральной дорожной службы России от 13.05.96 № 25/11-1/76 «О программе развития инфраструктуры дорожного сервиса на федеральных автодорогах Московской области».
17. Постановление Главы Администрации Московской области от 21.06.96 № 279-ПГ «Об утверждении Временного положения о государственных территориальных управлениях Администрации Московской области
18. Постановление Главы Администрации Московской области от 14.11.96 № 565-ПГ «О создании территориальных исполнительных органов Администрации Московской области»
19. Постановление Губернатора Московской области от 18.02.97 № 32-ПГ «О порядке оформления разрешений на строительство новых, расширение и реконструкцию действующих объектов межрайонного, областного и федерального значения на территории Московской области»
20. Постановление Правительства Московской области от 13.04.98 № 38/11 «Об утверждении порядка проведения работ по подготовке, утверждению регистрации, изданию и распространению территориальных строительных норм в Московской области»
21. Постановление Главы Администрации Московской области от 07.07.95 № 133-ПГ «О порядке согласования и утверждения градостроительной документации»
22. Постановление Госстроя Российской Федерации от 29.10.93 № 18-41 «О порядке проведения государственной экспертизы градостроительной документации и проектов строительства в Российской Федерации»
23. Распоряжение министра строительства Минмосoblстроя от 10.06.98 № 19 «О порядке оплаты услуг коммунальных, эксплуатационных, надзорных и других организаций при строительстве объектов жилищного и культурно-бытового назначения»
24. Распоряжение министра строительства Минмосoblстроя от 10.08.98 № 32 «О Временном порядке разработки, согласования и утверждения градостроительных заданий на размещение объектов строительства в Московской области»
25. Решение Малого совета Мосoblсовета от 27.05.92 № 4/11 «Об упорядочении изъятия и предоставления земельных участков на территории Московской области, прилегающей к Москве»
26. Решение Малого совета Мосoblсовета от 16.09.92 № 9/20 «О примерном порядке изъятия и предоставления земельных участков в городах и поселках Московской области»
27. Решение Малого совета Мосoblсовета от 09.10.92 № 27/21 «Об утверждении Порядка предоставления земельных участков под объекты, имеющие федеральное и межрегиональное значение, для строительства и расширения предприятий, находящихся в собственности области»

- Принято решением Мособлдумы от 07.09.94 № 10/27 и с изменениями и дополнениями от 22.02.95 № 7/44
«Положение о фонде земель областного значения»
28. СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения». Минстрой России, Москва, 1994
 29. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений». Минстрой России, Москва, 1995
 30. СП 11-101-95 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений». Минстрой России, 1995
 31. РДС 11-201-95 «Инструкция о порядке проведения государственной экспертизы проектов строительства». Минстрой России, Москва, 1995
 32. Инструкция о составе, порядке разработки, согласовании и утверждения градостроительной документации. Госстрой России, Москва, 1994
 33. Практическое пособие по обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений. Минстрой России, ГП «Центринвестпроект», Москва, 1995
 34. Типовое положение о порядке выдачи исходных данных и технических условий на проектирование, согласования документации на строительство, а также оплаты указанных услуг. Минстрой России, Москва, 1996
 35. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.95 № 33-ФЗ
 36. Энциклопедия индивидуального застройщика. Издание 2-е, переработанное и дополненное. Госстрой России, Москва, 1998
 37. Афанасьева Т. «Градостроительное законодательство и инвестирование в недвижимость». Информационный бюллетень «Землепользование и застройка», август-сентябрь 1997
 38. Аргунов С. «Инвестиционный потенциал земельного участка». Панорама. Выпуск 13, сентябрь 1998, приложение к «Строительной газете» 18.09.98
 39. Закон Московской области «Об организации строительства (реконструкции) объектов недвижимости, осуществляемого физическими лицами на территории Московской области» от 31.03.99 №10/50
 40. Постановление Правительства Московской области от 25.01.99 № 10/3 «О порядке выдачи исходных данных и технических условий на проектирование, согласования документации на строительство (реконструкцию) объектов недвижимости, а также оплаты указанных работ (услуг) на территории Московской области»

42. Постановление Правительства Москвы и Правительства Московской области от 02.03,99 № 151-16 «О порядке выбора и представления земельных участков для размещения садоводческих некоммерческих объединений жителей города Москвы».
43. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности. Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации. Москва. 1995
44. ГОСТ 22.0.02-94
45. СНиП 2.01.51.90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны»
46. Распоряжение Главы Администрации Московской области от 19.03.93 № 156 «Об утверждении границы зоны возможных чрезвычайных ситуаций»
47. СП 11-107-98 «Порядок разработки и состав раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» проектов строительства»
48. Инструктивное письмо Министерства экономики Российской Федерации от 11.04.96 № ЯУ-203/8-384 «О методических рекомендациях, о порядке организации и проведении конкурсов по размещению централизованных инвестиционных ресурсов»
49. Постановление Главы Администрации Московской области от 20.10.93 № 187 «О государственной экспертизе градостроительной и проектно-сметной документации и утверждении проектов строительства»
50. Распоряжение Вице-Главы Администрации Московской области от 30.04.96 № 351-РВГ «О порядке проведения государственной вневедомственной экспертизы проектной документации на строительство, расширение и реконструкцию предприятий, зданий и сооружений в Московской области»
51. Федеральный закон «О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан» от 15.04.98 № 66-ФЗ
52. Лесной кодекс Российской Федерации от 29.01.97 № 22-ФЗ
53. Постановление Правительства РФ от 19.09.97 № 1200 «О порядке перевода лесных земель в нелесные земли для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства и пользованием лесным фондом, и (или) изъятия земель лесного фонда»
54. Постановление Губернатора Московской области от 12.04.99 № 117-ПГ «Об утверждении Положения о рассмотрении ходатайств о переводе лесных земель в нелесные для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства и пользованием лесным фондом, и (или) изъятии земель лесного фонда на территории Московской области»
55. Закон РФ «О недрах» от 21.02.92 № 2396-1
56. Закон Московской области «О недрах и недропользовании в Московской области» от 02.02.99 № 2/99-ОЗ
57. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99 № 52-ФЗ

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» проектная документация на объекты капитального строительства производственного и непромышленного назначения состоит из 13 разделов

Раздел 1 «Пояснительная записка».

Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка».

Раздел 3 «Архитектурные решения».

Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения».

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»:

а) подраздел «Система электроснабжения»;

б) подраздел «Система водоснабжения»;

в) подраздел «Система водоотведения»;

г) подраздел «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»;

д) подраздел «Сети связи»;

е) подраздел «Система газоснабжения»;

ж) подраздел «Технологические решения»;

Раздел 6 «Проект организации строительства».

Раздел 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства».

Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды».

Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

Раздел 10 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов».

Раздел 10.1 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».

Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства».

Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Основные правовые и нормативные документы в области обеспечения градостроительной и проектной деятельности

До ПРИНЯТИЯ **ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КОДЕКСА** существовало множество различных нормативных актов, которые регулировали отношения в области обеспечения градостроительной и проектной деятельности. Их множественность создавала определенные трудности, связанные, в том числе с возникавшими противоречиями между законами. В 2004 году, а именно 29 декабря, был принят кодифицированный акт, которым правоотношения были систематизированы в более стройную систему.

Кодекс объединил в себе не только нормы, которые регулируют работу организаций, занимающихся строительством, проектированием, зонированием и т.д., но и разграничил полномочия властных структур различного уровня, а также ответственность за нарушение градостроительных норм и порядок возмещения вреда и компенсации вреда пострадавшим. Принятие Градостроительного кодекса, несомненно, оказало положительное влияние на повышение качества создаваемого в первую очередь жилья и благоустройство в целом населенных пунктов страны.

Градостроительная деятельность, согласно положениям Градостроительного кодекса РФ, это деятельность по развитию территорий, в том числе городов и иных поселений, осуществляемая в виде территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта, реконструкции объектов капитального строительства. Таким образом, из определения видно, что *цель и задача градостроительной деятельности - развитие территорий страны, причем не только населенных пунктов, но и других территорий, в них не входящих.*

Законодательство о градостроительной деятельности основывается на ряде **принципов**, которые учитываются также при издании нормативно-правовых актов, действующих в этой сфере:

1. *обеспечение устойчивого развития* территорий на основе территориального планирования и градостроительного зонирования;
2. *обеспечение сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов* при осуществлении градостроительной деятельности; обеспечение инвалидам условий для беспрепятственного доступа к объектам социального и иного назначения; осуществление строительства на основе документов территориального планирования и правил землепользования и застройки;
3. *участие граждан и их объединений в осуществлении градостроительной деятельности*, обеспечение свободы такого участия;

Состав Проекта - проектной документации (например, на линейные объекты)

Раздел 1 «Пояснительная записка».

Раздел 2 «Проект полосы отвода».

Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения». Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта».

Раздел 5 «Проект организации строительства».

Раздел 6 «Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта».

Раздел 7 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Раздел 8 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

Раздел 9 «Смета на строительство».

Раздел 10 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами».

Проектная документация на объекты капитального строительства

Виды работ по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, должны выполняться только индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами, имеющими выданные саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к таким видам работ. Иные виды работ по подготовке проектной документации могут выполняться любыми физическими или юридическими лицами.

Перечень видов работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, утверждён Приказом Минрегиона от 30.12.2009 г. № 624

Лицом, осуществляющим подготовку проектной документации, может являться застройщик либо привлекаемое застройщиком или заказчиком на основании договора физическое или юридическое лицо. Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, организует и координирует работы по подготовке проектной документации, несет ответственность за качество проектной документации и ее соответствие требованиям технических регламентов. Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, вправе выполнять определенные виды работ по подготовке проектной документации самостоятельно при условии соответствия такого лица требованиям к видам работ, и (или) с привлечением других соответствующих указанным требованиям лиц.

Письмо Минрегиона от 22.06.2009 № 19088-СК/08 содержит разъяснения относительно стадийности архитектурно-строительного проектирования:

В отличие от ранее действовавших нормативных документов Положением не предусматривается стадийность проектирования: «ТЭО», «проект», «рабочий проект», а используются понятия «**проектная документация**» и «**рабочая документация**».

В соответствии с пунктом 4 Положения рабочая документация разрабатывается в целях реализации в процессе строительства архитектурных, технических и технологических решений. Кроме того, положение не содержит указаний на последовательность разработки рабочей документации, что определяет возможность ее выполнения, как одновременно с подготовкой проектной документации, так и после ее подготовки.

При этом объем, состав и содержание рабочей документации должны определяться заказчиком (застройщиком) в зависимости от степени детализации решений, содержащихся в проектной документации, и указываться в задании на проектирование.

Осуществление подготовки проектной документации не требуется при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов индивидуального жилищного строительства (отдельно стоящих жилых домов с количеством этажей не более чем три, предназначенных для проживания одной семьи) (ч. 3 ст. 48 ГСК РФ).

Нормативно-техническая документация по выполнению графической части проектной документации

1. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
2. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий
3. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
4. ГОСТ 2.105-85 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
5. ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация
6. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
7. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы
8. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД. Технические условия
9. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы
10. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы
11. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии
12. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные
13. ГОСТ 2.305-68 ЕСКД. Изображения - виды, разрезы, сечения
14. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах
15. ГОСТ 2.307-68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений
16. ГОСТ 2.308-79 ЕСКД. Указание на чертежах допусков форм и расположения поверхностей
17. ГОСТ 2.309-73 ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей
18. ГОСТ 2.310-68 ЕСКД. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки
19. ГОСТ 2.311-68 ЕСКД. Изображение резьбы
20. ГОСТ 2.312-72 ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений
21. ГОСТ 2.313-82 ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений
22. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий
23. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
24. ГОСТ 2.317-69 ЕСКД. Аксонометрические проекции
25. ГОСТ 2.410-68 ЕСКД. Правила выполнения чертежей металлических конструкций
26. ГОСТ 2.501-88 ЕСКД. Правила учета и хранения
27. ГОСТ 21.110-95 СПДС. Спецификация оборудования, изделий материалов
28. ГОСТ 21.113-88 СПДС. Обозначения характеристик точности
29. ГОСТ 21.114-95 СПДС. Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий
30. ГОСТ 21.203-78 СПДС. Правила учета и хранения подлинников проектной документации
31. ГОСТ 21.501-93 СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей.

Классификация норм и нормативов

Раздел 1. Организация, Управление, Экономика

Раздел 2. Нормы проектирования. Безопасность

Конструкции

Инженерные сети и системы

Транспорт

Гидротехнические сооружения

Градостроительство

Раздел 3. Организация, производство и приемка работ

Раздел 4. Сметные нормы

Раздел 5. Нормы затрат материальных и трудовых ресурсов

Строительные нормы и правила, ч. 1, гл. 1. Система нормативных документов, М., 1975.

Федеральный закон N 184-ФЗ «О техническом регулировании» с изм. от 23.11.09 (вступил в силу с 30 мая 2010 года)

Пополняемый и наиболее полный сборник СНиПов Российской Федерации.

Библиотека нормативно-справочной информации

Библиотека СНиП и ГОСТ

Сборник всех (действующих и нет) СНиПов



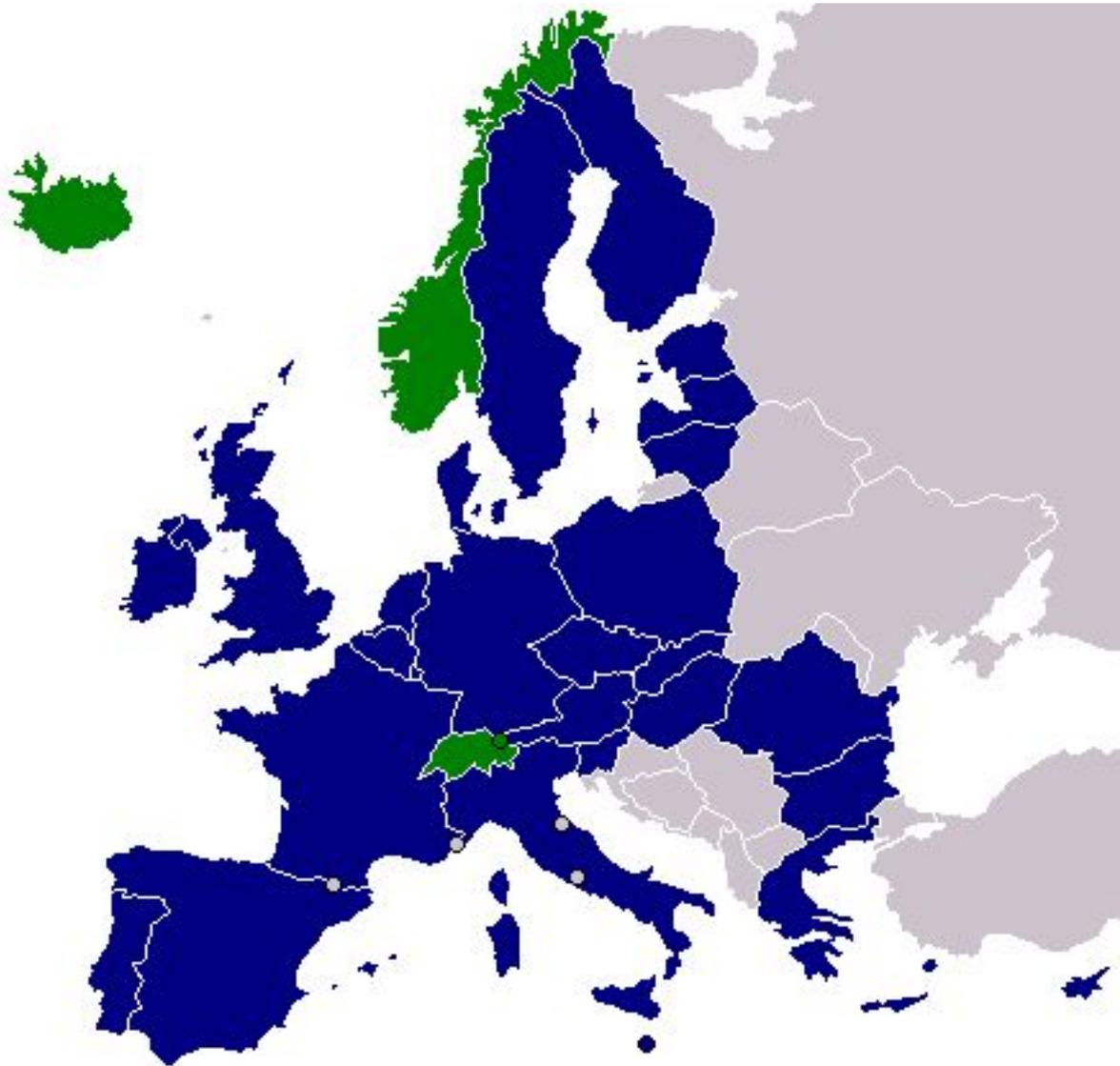
Строительные стандарты EUROCODE (Еврокод)

Стандарты Eurocode (Еврокоды) – европейские строительные стандарты, разработкой которых занимается комиссия Евросоюза с середины 70-х годов. В течение 15 лет Комиссия Европейского союза совместно с Комитетом представителей всех стран-членов ЕС руководила разработкой стандартов EUROCODES (Еврокодов).

В 1990 Европейская комиссия на основе соглашения с Европейским комитетом по стандартизации (CEN) передала право на разработку и издание стандартов EUROCODES CEN странам-членам Евросоюза, чтобы в дальнейшем присвоить им статус европейского стандарта. Для составления стандартов EUROCODES (Еврокодов) был создан технический комитет CEN/TC 250, секретариат которого находится в составе BSI (Британского института по стандартизации).

Цель Еврокодов - дать общесистемные рекомендации, написанные в стиле стандартов, что облегчает их использование как независимо от собственно строительного материала, так и независимо от специфики его применения. Однако, в связи с тем, что в разработке Еврокодов участвовало большое количество специалистов, а также с учетом многообразия практической деятельности Европейских стран, первое поколение EN Еврокодов возможно не вполне соответствовало этому идеалу

Европейские строительные стандарты (еврокоды)



- согласованы по всей Европе
- отражают современный уровень развития техники
- носят всеобъемлющий характер (существенно более сложный и объемный набор документов по сравнению со стандартами)

Еврокоды должны позволить проектировщикам, исполнителям работ и застройщикам ведение работ на единых для всей Европы основах

Основа национального нормирования на протяжении вот уже 20 лет (закреплены, например, в нормах DIN 1045, 1055, 1053-100, 18800)

Стандарты **Eurocode** (Еврокоды)

Стандарты Eurocode (Еврокоды) — европейские унифицированные строительные нормы и правила, имеющие статус европейских стандартов (EN).

В 1975 году Европейская комиссия с целью устранить препятствия при обмене товарами и услугами на строительном рынке приняла решение о разработке международных строительных стандартов, которые получили название Eurocode. Первые стандарты Eurocode увидели свет в 80-х годах XX века.

В 1989 году по решению Еврокомиссии права на разработку данных стандартов были переданы Европейскому комитету по стандартизации (CEN). Первоначально стандарты Eurocode издавались в качестве предварительных стандартов.

В 1997 году им был присвоен статус Европейского стандарта (EN).

Для составления Еврокодов был создан технический комитет CEN/TC 250, секретариат которого входит в состав Британского института стандартов (BSI).

В настоящее время действуют 10 еврокодов .



Европейские строительные стандарты (еврокоды)



Σ 58 частей, 5219 страниц

- EN 1990 (Еврокод 0) „Основные положения по проектированию несущих конструкций“, 1 часть, 76 стр.
- EN 1991, Еврокод 1, „Воздействие на строительные конструкции“, 10 частей, 779 стр.
- EN 1992, Еврокод 2, „Железобетонные конструкции“, 4 части, 477 стр.
- EN 1993, Еврокод 3, „Стальные конструкции“, 20 частей, 1471 стр.
- EN 1994, Еврокод 4, „Железобетонные комбинированные конструкции“, 3 части, 339 стр.
- EN 1995, Еврокод 5, „Деревянные конструкции“, 3 части, 247 стр.
- EN 1996, Еврокод 6, „Каменная кладка“, 4 части, 276 стр.
- EN 1997, Еврокод 7, „Геотехника“, 2 части, 374 стр.
- EN 1998, Еврокод 8, „Проектирование сейсмоустойчивых строительных конструкций“, 6 частей, 595 стр.
- EN 1999, Еврокод 9, „Алюминиевые конструкции“, 5 частей, 585 стр.

**Разработаны как стандарты CEN, опубликованы
Немецким институтом стандартизации DIN как
национальные стандарты DIN EN...**

Национальные параметры



Полная гармонизация еще не завершена (Переход на еврокоды не завершен даже в самом ЕС). Еврокоды составлены как общетехнические документы в предположении, что ряд требований (параметров, характеристик), необходимых для конкретного численного расчета, определяются в каждой стране самостоятельно. Эти характеристики называются «национально определяемые параметры (NDP)». Количество таких параметров, составляет около 1500

24% из этого числа установлено для еврокода 1
15 % для еврокода 2 и
28% для еврокода 3

Национальные параметры устанавливаются в национальных приложениях (Nationale Anhänge–NA)

Немецкий институт стандартизации DIN разрабатывает национальные приложения для Германии (например, DIN EN 1992-1-1 NA)

Внедрение строительных еврокодов только в сочетании с относящимся к ним национальным приложением NA

Момент времени стандарты ввода в действие стандарта

Рабочие органы рабочего сообщества ARGEBAU утверждают программу работ – **примерный перечень** технических стандартов. Федеральные земли, как правило, перенимают этот примерный перечень уже в качестве основы для собственного **перечня Технических стандартов**

- Представители строительных органов и института DIBt взаимодействуют в рабочих органах.
- Правила работы немецкого института DIN обеспечивают условия для привлечения всех заинтересованных кругов (базовый стандарт DIN 820, в котором прописаны требования к методам стандартизации)
- Все сотрудники, участвующие в технической работе рабочего органа по стандартизации, и все участвующие в процедуре общественного обсуждения (представление отзыва/возражений на результат работ) несут общую ответственность за качество нормы.

- Даже те, кто не участвует в технической работе по разработке стандартов, но имеет такое желание, несут ответственность за наработанный результат (одобрение по умолчанию – за отсутствием предъявленных возражений на представленный проект – в рамках процедуры общественного обсуждения)
- Дополнительное обеспечение качества строительных стандартов (еврокодов) достигается обширным их опробованием путем проведения сравнительных расчетов. Финансирование работ обеспечивается проектировщиками, инженерно-испытательными службами, ассоциациями и рабочим сообществом ARGEBAU (ок. 50%).

Фаза опробования

При разработке ЕС2 в Германии только на цели сравнительных расчетов израсходовано около 1 млн. €. 12 инженерных бюро выполняли расчеты по 12 конкретным строительным проектам, которые ранее были просчитаны с применением национальных стандартов, на этот раз дополнительно уже по еврокоду 7. В этой работе участвовали ведущие производители программного обеспечения.

Аналогичные, но менее масштабные проекты были реализованы и в отношении других еврокодов (либо эти проекты находятся ныне в стадии планирования).

Технические, семантические, редакционные ошибки могут быть исправлены в Национальном приложении, соответственно может быть доработано и скорректировано программное обеспечение

Пакетный принцип

„Пакетный принцип“:

EN 1991 основные разделы (собственный вес и прилагаемые нагрузки на здания, транспортные нагрузки на мосты, ветровые, снеговые нагрузки, **воздействия огня на строительные конструкции....)**

EN1992-1-1, EN1992-1-2

EN1993 13 частей,

EN1994-1-1, EN1994-1-2

EN1995-1-1, EN1995-1-2

EN1997-1, DIN 1054 новая редакция

EN 1999-1-1, EN1999-1-4, EN1999-1-5

- Дополнительные вспомогательные средства: например, тетрадь Neft 600, руководства по согласованию нормативных документов, расчеты, толкование прочтения формулировок (еврокод ЕС+ национальное приложение NA в тесной увязке друг с другом)

Временной план-график ввода в действие

Временная увязка:

- Выполнены сравнительные расчеты
- Должны быть разработаны национальные приложения
- Быстрый просмотр печатной версии и подготовка проекта выносимого решения (примерно 4 – 6 недель)
- Обсуждение в специализированном комитете FK Bautechnik
- Нотификация (уведомление) в адрес Европейской комиссии 3 – 6 месяца
- Переоформление путем ввода в перечни технических строительных стандартов – в течение нескольких недель

Перспективы

Следует сказать, что т.н. до-стандартные версии еврокодов, обозначаемые индексом **ENV** перед шифром еврокода, с относящимися к ним **NAD** для стальных, комбинированных, деревянных конструкций, а также для расчета $Hei\beta e$ Bemessung в т.ч. при проектировании железобетонных конструкций **вот уже на протяжении многих лет введены в действие и действуют параллельно с национальными нормами для органов строительного надзора!**





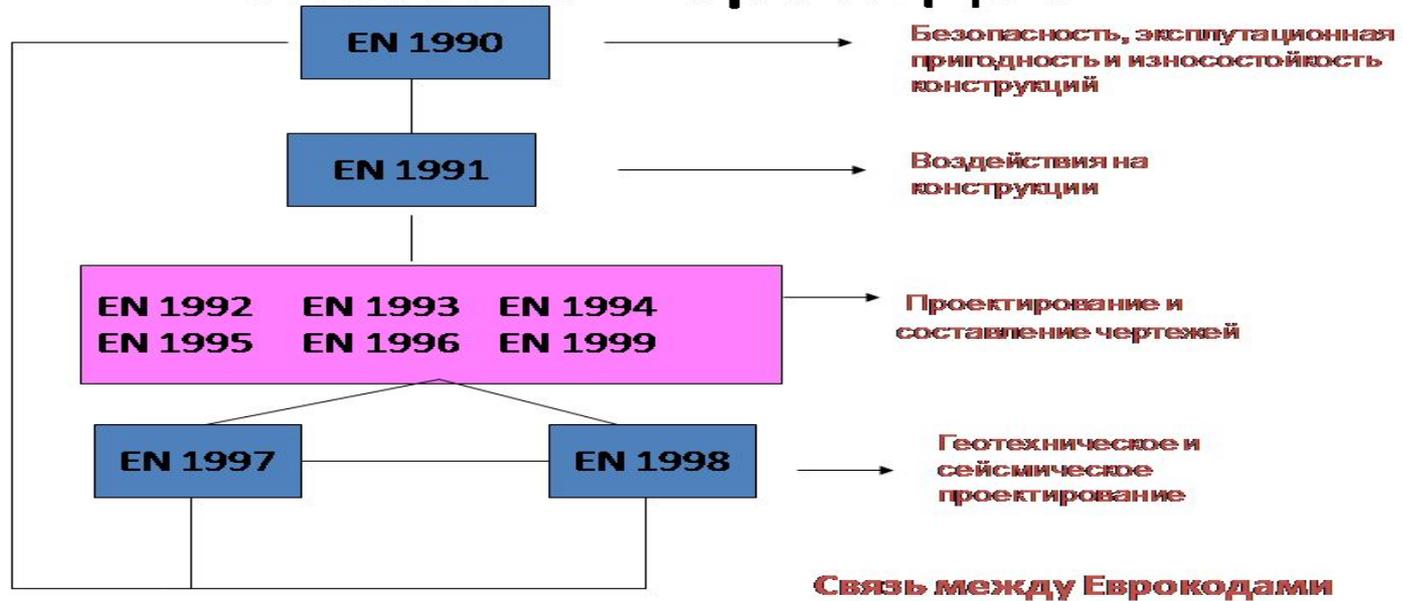
Будущее поколение европейских строительных стандартов (еврокодов) должно быть существенно более сжатым и кратким, должно отойти от научнообразного стиля, присущего изложению в учебниках, быть более понятным для понимания и тем самым более приближенным к практике!

Важное но: оставаться на европейском пути, (предварительная нормативная работа -> DIN -> CEN) и не форсировать достижение конечного результата -> **2015+**

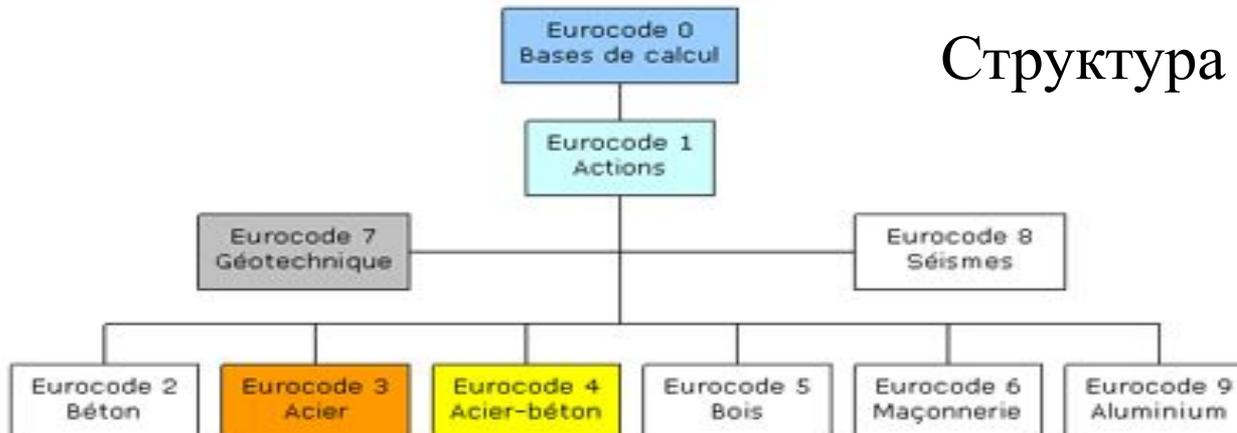
Еврокоды

- EN 1990 EUROCODE 0** Основные положения по проектированию несущих конструкций
- EN 1991 EUROCODE 1** Несущие конструкции. Воздействия
- EN 1992 EUROCODE 2** Железобетонные конструкции. Проектирование, расчеты, параметры
- EN 1993 EUROCODE 3** Стальные конструкции. Проектирование, расчеты,
- EN 1994 EUROCODE 4** Железобетонные комбинированные конструкции. Проектирование, расчеты,
- EN 1995 EUROCODE 5** Деревянные конструкции. Проектирование, расчеты, параметры
- EN 1996 EUROCODE 6** Каменная кладка. Проектирование, расчеты, параметры
- EN 1997 EUROCODE 7** Геотехника. Проектирование, расчеты, параметры
- EN 1998 EUROCODE 8** Проектирование сейсмоустойчивых строительных конструкций
- EN 1999 EUROCODE 9** Алюминиевые конструкции. Проектирование,

Система Еврокодов



Структура **EUROCODE**



История возникновения **EUROCODE**

1975 г.

- Европейская комиссия с целью устранить препятствия при обмене товарами услугами на строительном рынке приняла решение о разработке международных строительных стандартов, которые получили название EUROCODE.

1980 гг.

- Увидели свет первые стандарты EUROCODE.

1989 г.

- Решением Еврокомиссии права на разработку данных стандартов были переданы Европейскому комитету по стандартизации CEN.

1997 г.

- Присвоение статуса Европейского стандарта (EN)

2012 г.

- В России предполагается переход на употребление EUROCODE на альтернативной основе

2015 г.

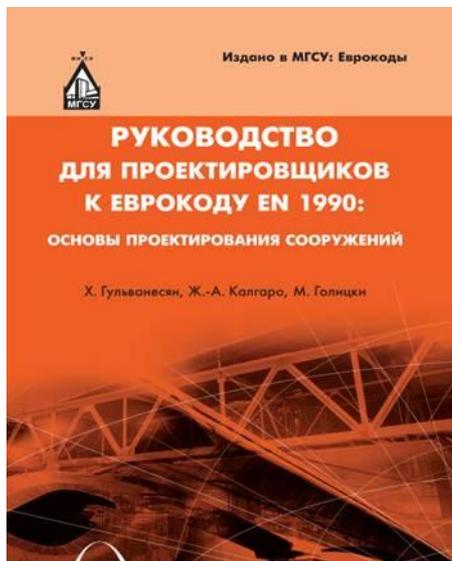
- В России предполагается окончательный переход на стандарты EUROCODE

Стандарты **Eurocode** (Еврокоды)

Популярность еврокодов обусловлена и тем, что при их разработке учитывались *последние научно-технические достижения в области производства строительных материалов*. Так, компания ArcelorMittal – крупнейший мировой производитель стали, сегодня имеет возможность производить металлопрокат для изготовления стальных конструкций со стабильными свойствами в соответствии с конкретными запросами инженеров-проектировщиков.

В пользу применения еврокодов *имеются и многочисленные экономические аргументы*. Как показывает опыт, проектирование с применением современных норм, прописанных в еврокодах, *дает экономию стали в 2-3%* по сравнению с проектированием по «старым» стандартам. Кроме того, повышение безопасности строительства вследствие применения еврокодов в долгосрочной перспективе может привести к снижению стоимости страхования строительно-монтажных и проектных работ.



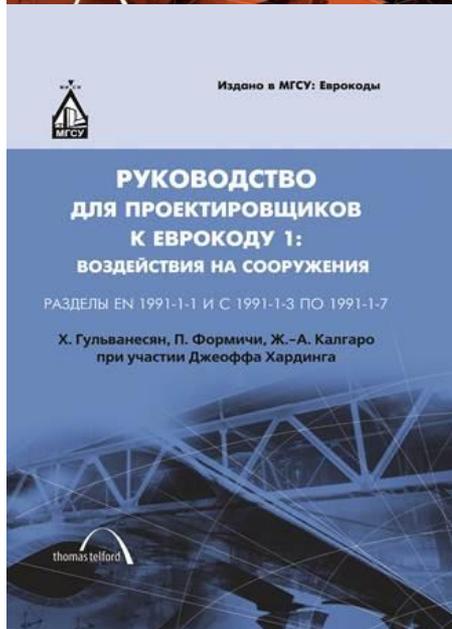


Издано в МГСУ: Еврокоды

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ EN 1990:

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СООРУЖЕНИЙ

Х. Гульванесян, Ж.-А. Калгаро, М. Галицки



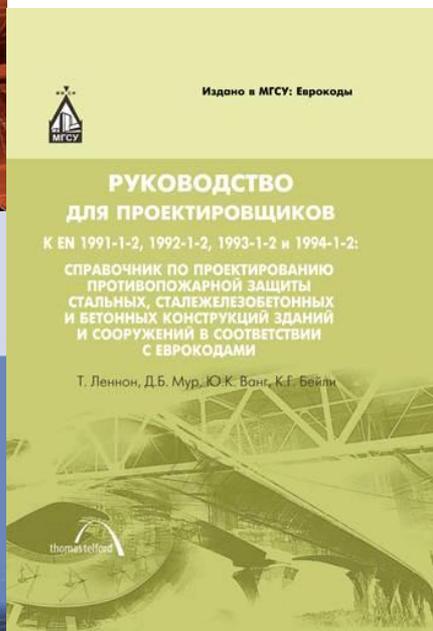
Издано в МГСУ: Еврокоды

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ 1:

ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СООРУЖЕНИЯ

РАЗДЕЛЫ EN 1991-1-1 и С 1991-1-3 ПО 1991-1-7

Х. Гульванесян, П. Формичи, Ж.-А. Калгаро
при участии Джеоффа Хардинга



Издано в МГСУ: Еврокоды

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

К EN 1991-1-2, 1992-1-2, 1993-1-2 и 1994-1-2:

СПРАВОЧНИК ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ
СТАЛЬНЫХ, СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
И БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ В СООТВЕТСТВИИ
С ЕВРОКОДАМИ

Т. Леннон, Д.Б. Мур, Ю.К. Ванг, К.Г. Бейли

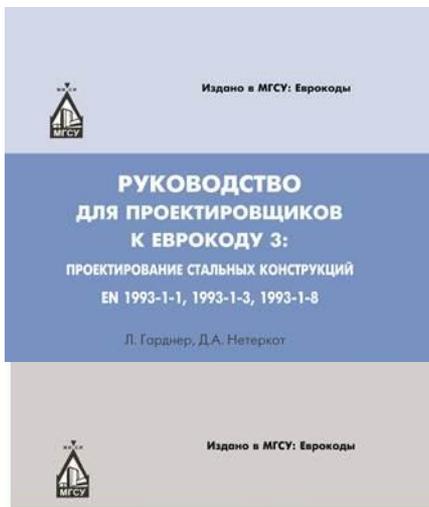


Издано в МГСУ: Еврокоды

РУКОВОДСТВО

ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ 2:
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ:
РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К EN 1992-1-1 и EN 1992-1-2
ЕВРОКОД 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ОБЩИЕ ПРАВИЛА И ПРАВИЛА ДЛЯ ЗДАНИЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

А.В. Биби и Р.С. Нараянан



Издано в МГСУ: Еврокоды

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ 3:

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

EN 1993-1-1, 1993-1-3, 1993-1-8

Л. Гарднер, Д.А. Нетеркот



Издано в МГСУ: Еврокоды

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ 4:

ПРОЕКТИРОВАНИЕ
СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
EN 1994-1-1

Роджер П. Джонсон



С 2011 года дан старт уникальному издательскому проекту – серии руководств к европейским строительным стандартам под названием «Издано в МГСУ: Еврокоды». В серию вошли переводы с английского языка изданных в Великобритании пособий, написанных известными английскими учеными и специалистами и авторами из других европейских стран.

Проект осуществляется в рамках договоренностей с британским издательством «Томас Телфорд» и ICE (Институт гражданских инженеров). Вышли в свет 1-е и 2-е издание руководств к Еврокоду EN 1990 и Еврокоду 1 выпускаются еще 4 руководства.

Настоящая серия руководств по применению Еврокодов предоставляет всестороннюю поддержку проектировщикам в виде инструментов проектирования, указаний по выбору наиболее подходящих методов расчета и примеров с решениями.

Эти книги также включают дополнительную информацию, помогающую проектировщику понять рассуждения, положенные в основу данных норм, и их цели.

Все отдельные руководства из данной серии нужно использовать вместе с «Руководством для проектировщиков к Еврокоду 1990: основы проектирования сооружений».

Руководства предназначены:

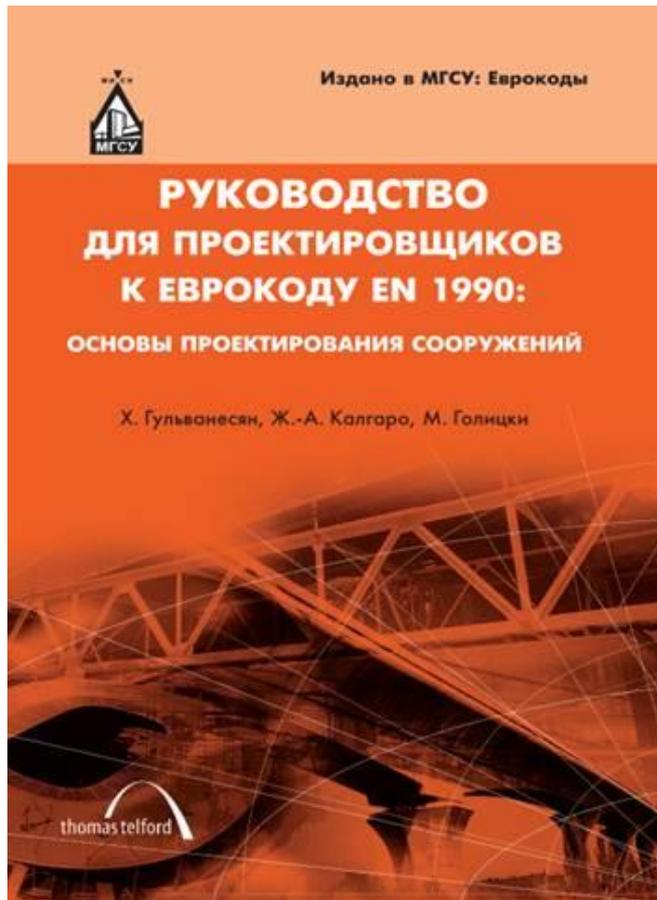
- для инженеров-строителей и проектировщиков;
- комитетов по техническому нормированию; заказчиков;
- студентов инженерно-строительных специальностей;
- государственных органов;
- производителей строительных изделий, а также фактически для каждого, кто будет связан с Еврокодами в своей работе

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ EN 1990:

Основы проектирования сооружений

Х. Гульванесян, Ж.-А. Калгаро, М. Голицки

ISBN 978-5-7264-0537-7



Еврокод EN 1990: «Основы проектирования сооружений» считается базовым документом в комплекте строительных Еврокодов. В нем установлены принципы и требования по обеспечению безопасности, надежности, долговечности и эксплуатационной пригодности сооружений. EN 1990 должен применяться всегда, когда используются Еврокоды 1-9.

Настоящее Руководство для проектировщиков – это один из первых источников подробных сведений о EN 1990. В нем содержится техническая информация о предпосылках создания Еврокода и разъясняется его связь с другими Еврокодами: воздействия на сооружения (Еврокод 1), сооружения из различных строительных материалов (Еврокоды 2-6 и 9), геотехническое проектирование (Еврокод 7), сейсмостойкое проектирование (Еврокод 8).

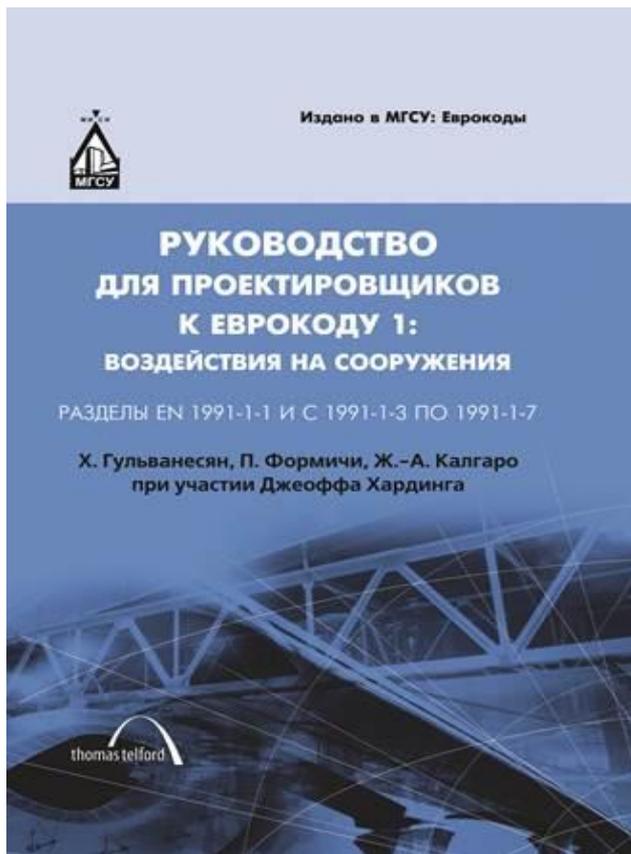
В книге обсуждаются предпосылки принципов и правил,

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ 1:

Воздействия на сооружения разделы EN 1991-1-1 и с 1991-1-3 по 1991-1-7

Х. Гульванесян, П. Формичи, Ж.-А. Калгаро

ISBN 978-5-7264-0538-4



«Еврокод 1 (EN 1991): Воздействия на сооружения» состоит из четырех основных частей. Данные части предоставляют всестороннюю информацию и руководство по всем воздействиям, которые необходимо рассматривать при проектировании зданий и гражданских сооружений. Первая из этих основных частей, EN 1991, подразделяется на семь подразделов.

Авторы объясняют и комментируют статьи Еврокода, посвященные, в первую очередь, зданиям. Для каждой из статей приведены полное объяснение, комментарий, примеры и инструкции к Национальному Приложению (британскому). В книге рассмотрены следующие подразделы Еврокода 1:

1-1: Удельный вес, собственный вес и временные нагрузки;

1-3: Снеговые нагрузки;

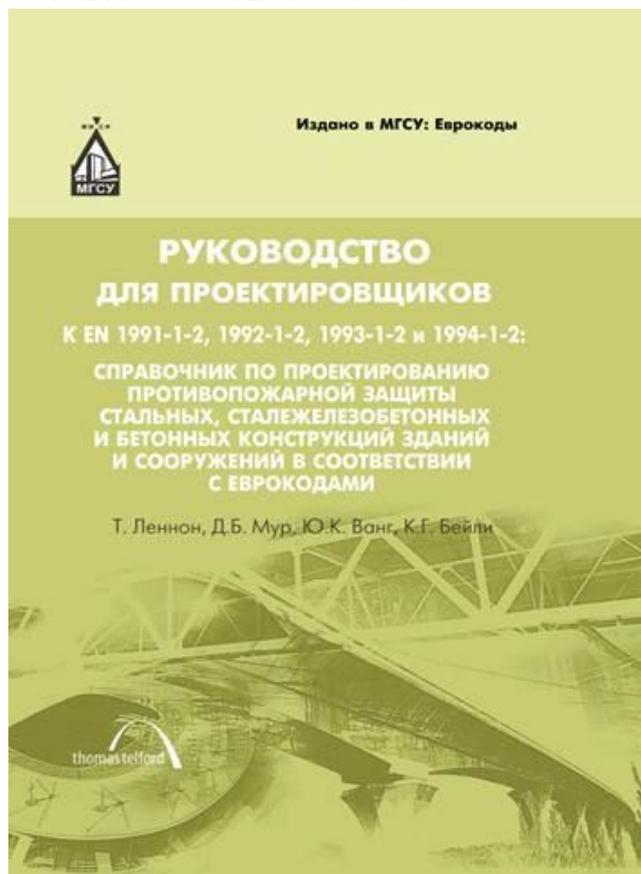
1-4: Ветровые воздействия;

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К EN 1991-1-2, 1992-1-2, 1993-1-2 и 1994-1-2:

Справочник по проектированию противопожарной защиты стальных, сталежелезобетонных и бетонных конструкций зданий и сооружений в соответствии с Еврокодами

Т. Леннон, Д.Б. Мур, Ю.К. Ванг, К.Г. Бейли

ISBN 978-5-7264-0640-4



Руководство излагает правила Еврокодов, используемые для противопожарного проектирования основных типов строительных конструкций (стальных, железобетонных и сталежелезобетонных), а также содержит ряд учебных примеров с решениями, которые иллюстрируют работу с Еврокодами по расчетам огнестойкости объектов.

Перед тем, как применять на практике принципы проектирования зданий и сооружений, установленные в Еврокодах, необходимо понимать природу нагрузок и воздействий, обусловленных пожаром. Этим вопросам и посвящена данная книга, служащая руководством к четырем различным документам - Еврокоду EN1991, часть 1.2, Еврокоду EN1992, часть 1.2, Еврокоду EN1993, часть 1.2 и Еврокоду EN1994, часть 1.2. Книга сопровождается ссылками, где это необходимо, на базовый Еврокод по основам проектирования зданий и сооружений (EN 1990).³⁵

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ к еврокоду 2:

Проектирование железобетонных конструкций:

Руководство для проектировщиков к еп 1992-1-1 и еп 1992-1-2. Еврокод 2: Проектирование железобетонных конструкций. Общие правила и правила для зданий. Противопожарное проектирование строительных конструкций



«Руководство для проектировщиков к Еврокоду 2: Проектирование железобетонных конструкций» создано с целью облегчения перехода специалистов к новой системе проектирования железобетонных конструкций EN 1992-1-1 (Общие правила и правила для зданий) и EN 1992-1-2 (Общие правила – правила определения огнестойкости), которые заменят используемые в Великобритании в настоящее время стандарты BS 8110 (части 1 и 2).

Руководство призвано ознакомить практикующих конструкторов с EN 1992-1-1 и EN 1992-1-2. Для иллюстрации требований Еврокода руководство содержит примеры. Рассматриваются также некоторые вспомогательные средства для проектирования. В предлагаемом виде руководство может применяться на всей территории Европы. В настоящее время в России также ведется работа по созданию Национальных приложений.

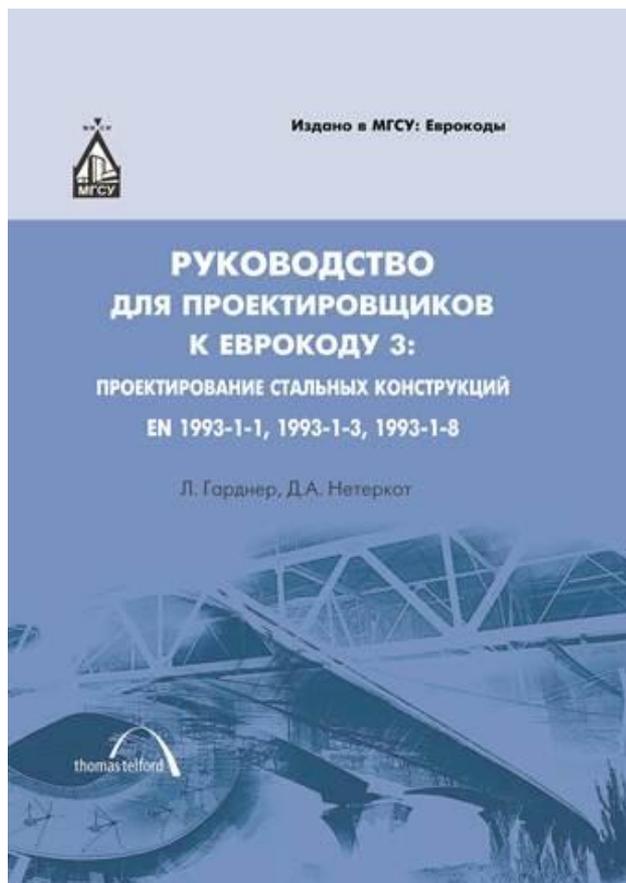
В Руководстве описаны практические аспекты применения EN 1992-1-1 и EN 1992-1-2 к конструкциям из обычного и преднапряженного железобетона. Руководство вслед за Еврокодами основано на методе расчетов по предельным состояниям, 36 разъясняет практическое применение этих расчетов с

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ 3:

Проектирование стальных конструкций EN 1993-1-1, 1993-1-3, 1993-1-8

Л. Гарднер, Д.А. Нетеркот

ISBN 978-5-7264-0641-1



Даны разъяснения основных технических положений одного из европейских стандартов по проектированию зданий и сооружений – Еврокода 3 («Проектирование стальных конструкций»), а также комментарии к ним. Рассмотрены Часть 1.1, некоторые аспекты Части 1.3 («Конструкции из стальных холодноформованных профилей»), Части 1.5 («Пластинчатые (мембранные) конструкции») и Части 1.8 («Соединения»). Проведено сравнение с аналогичными положениями Британского стандарта BS 5950, представлен ряд ссылок на Национальное приложение Великобритании (UK NA).

Методики расчета иллюстрированы примерами, в качестве которых взяты наиболее часто встречающиеся расчетные ситуации, представлены алгоритмы для различных расчетных ситуаций на уровне проверки поперечных сечений, элементов и каркасов.

Еврокод 3 «Проектирование стальных конструкций»

Стандарт **EUROCODE 3** (Еврокод 3) применяется при проектировании, расчетах и обмерах стальных конструкций. EUROCODE 3 (Еврокод 3) составлен в соответствии с требованиями к несущей способности и пригодности к использованию несущих конструкций, установленными в стандарте EN 1990 «Основные положения по проектированию несущих конструкций».

В данном стандарте речь идет исключительно о требованиях к несущей способности, пригодности к использованию, долговечности и огнестойкости стальных несущих конструкций. Такие вопросы как,

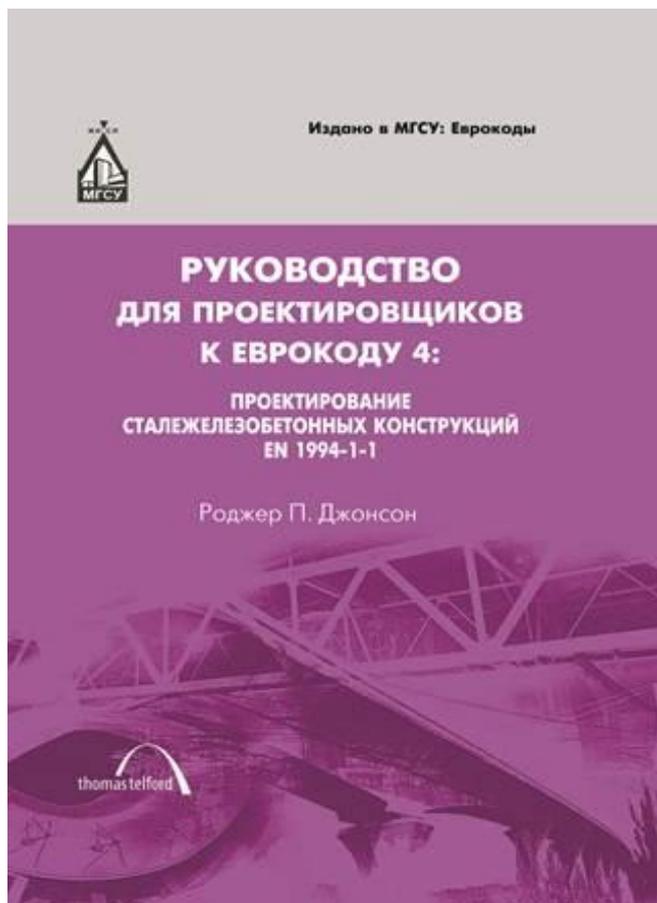
- например, тепло – и шумоизоляция в данном документе не рассматриваются.
1. **EN 1993-1-1**
Основные положения и правила эксплуатации высотных зданий.
 2. **EN 1993-1-2**
Расчет параметров несущих конструкций для противопожарных мероприятий
 3. **EN 1993-1-3**
Дополненные правила для тонкостенных конструкций и листовой стали.
Общие правила расчета параметров
 1. **EN 1993-1-4**
Дополненные правила применения нержавеющей стали. Расчет параметров
 2. **EN 1993-1-5**
Сборные конструкции из листовой стали
 3. **EN 1993-1-6**
Несущая способность оболочковых конструкций. Расчет параметров
 4. **EN 1993-1-7**
Площадки из листовой стали без поперечных нагрузок. Дополненные правила
 5. **EN 1993-1-8**
Параметры присоединений
 6. **EN 1993-1-9**
Усталость
 7. **EN 1993-1-10**
Выбор сортов стали относительно вязкости разрушения и толщины
 8. **EN 1993-1-11**
Параметры стальных конструкций с элементами, работающими на растяжение
 5. **EN 1993-1-12**
Дополнения к стандарту 1993 EN на марки стали до S 700
 10. **EN 1993-2**
Стальные мосты
 11. **EN 1993-3-1**
Башни и столбы
 12. **EN 1993-3-2**
Дымоходы
 13. **EN 1993-4-1**
Силосы
 14. **EN 1993-4-2**
Резервуарные конструкции
 15. **EN 1993-4-3**
Трубопровод
 16. **EN 1993-5**
Сваи и шпунтовые стенки
 17. **EN 1993-6**
Подкрановые пути

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ К ЕВРОКОДУ 4:

Проектирование сталежелезобетонных конструкций EN 1994-1-1

Роджер П. Джонсон

ISBN 978-5-7264-0642-8

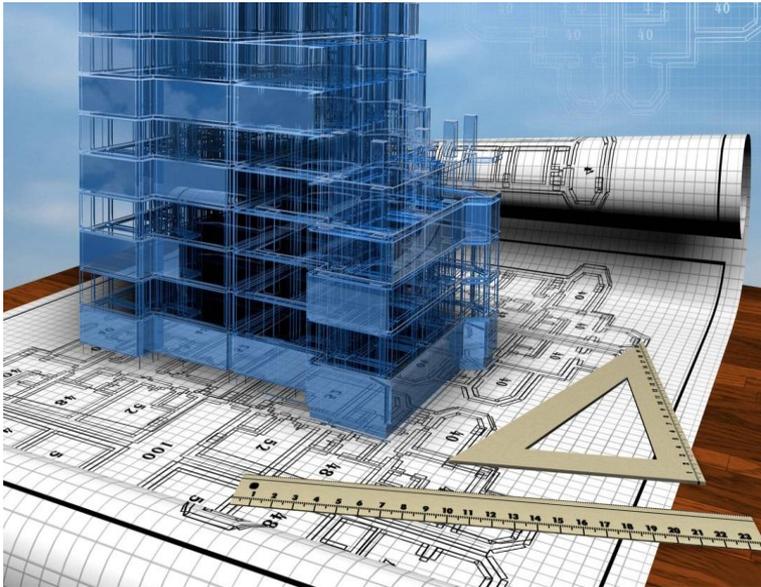


Предлагаемое читателю руководство создано британскими проектировщиками и ориентировано на национальные значения параметров, которые приняты в Национальных приложениях Великобритании. Руководство написано с целью ознакомления с новой системой проектирования сталежелезобетонных конструкций EN 1994-1-1 (Проектирование сталежелезобетонных конструкций). Решение подобной задачи предстоит строителям и проектировщикам России.

Основная цель настоящей работы заключается в обеспечении пользователя руководством по толкованию требований и использованию Еврокода EN 1994-1-1 и предоставлении учебных примеров с решениями. Руководство содержит разъяснения по его связи с другими частями Общевропейских технических условий, к которым оно относится, а также по отношению к другим

Еврокоды способствуют внедрению передового опыта и технологий в строительстве, поскольку при их разработке учитывались последние научно-технические достижения в области строительства и производства строительных материалов. В процессе разработки последней версии еврокодов были проанализированы и учтены причины многочисленных катастроф, которые происходили в разное время на строительных объектах в разных странах мира.

Безусловным плюсом внедрения еврокодов в России является также возможность их использования там, где отсутствуют соответствующие СНиПы. Это, прежде всего, высотное строительство, высокоскоростные магистрали - как железнодорожные, так и автомобильные. Кроме того, российские строители смогут быстрее преодолеть отсталость в техническом нормировании быстровозводимых промышленных зданий из металлоконструкций, в малоэтажном строительстве.



Показателен пример Белоруссии, где решением Министерства архитектуры и строительства предусмотрено прямое внедрение еврокодов, что позволило увеличить приток иностранных инвестиций за I квартал 2010 г. в четыре раза. Однако в Белоруссии была проведена предварительная работа по комплексному принятию европейских стандартов, на которые даются ссылки в еврокодах.

Для учета климатических, геофизических, географических особенностей, уровней безопасности 27 стран ЕС разработали более 1500 национальных приложений.

В Белоруссии, например, при введении на альтернативной основе еврокодов пришлось разработать более 600 национальных приложений и более 900 стандартов.

Например, для еврокода EN 1992 «Железобетонные конструкции зданий. Проектирование, расчеты, параметры» установлено более 100 параметров, определяемых на национальном уровне. Это различные коэффициенты, величины усадки, ползучести бетона, толщина защитных слоев бетона для стальной арматуры в зависимости от среды эксплуатации и т.д. Но на постсоветском пространстве существует принципиально другая классификация средств эксплуатации. По опыту Беларуси такое несоответствие приводит к необходимости применения при проектировании и строительстве дополнительных мер защиты. Кроме того, в еврокодах применяются большие коэффициенты «при переходе от нормативных показателей к расчетным». По оценкам российских и белорусских специалистов, это ведет к удорожанию на стадии проектирования только по железобетонным конструкциям на 15-20% за счет материалоемкости.

Национальные особенности территории РФ (в области строительства)

1. Вечная мерзлота – 65% территории РФ
2. Специфические и слабые грунты – 40% территории РФ
3. Карстоопасные зоны – 30% территории РФ
4. Подработанные территории – 20% территории РФ
5. Затопления и подтопления – 80% городов РФ
6. Опасные склоновые процессы – 80% территории РФ
7. Сейсмоопасные зоны – 40% территории РФ
8. Снеговые нагрузки – от 80 до 560 кг/м² для различных регионов РФ
9. Среднегодовые перепады температур – от 30 до 70 С для различных регионов РФ
10. Максимальные перепады температур – от 50 до 100 С для различных регионов РФ
11. Переходы «через ноль» – до нескольких раз в сутки

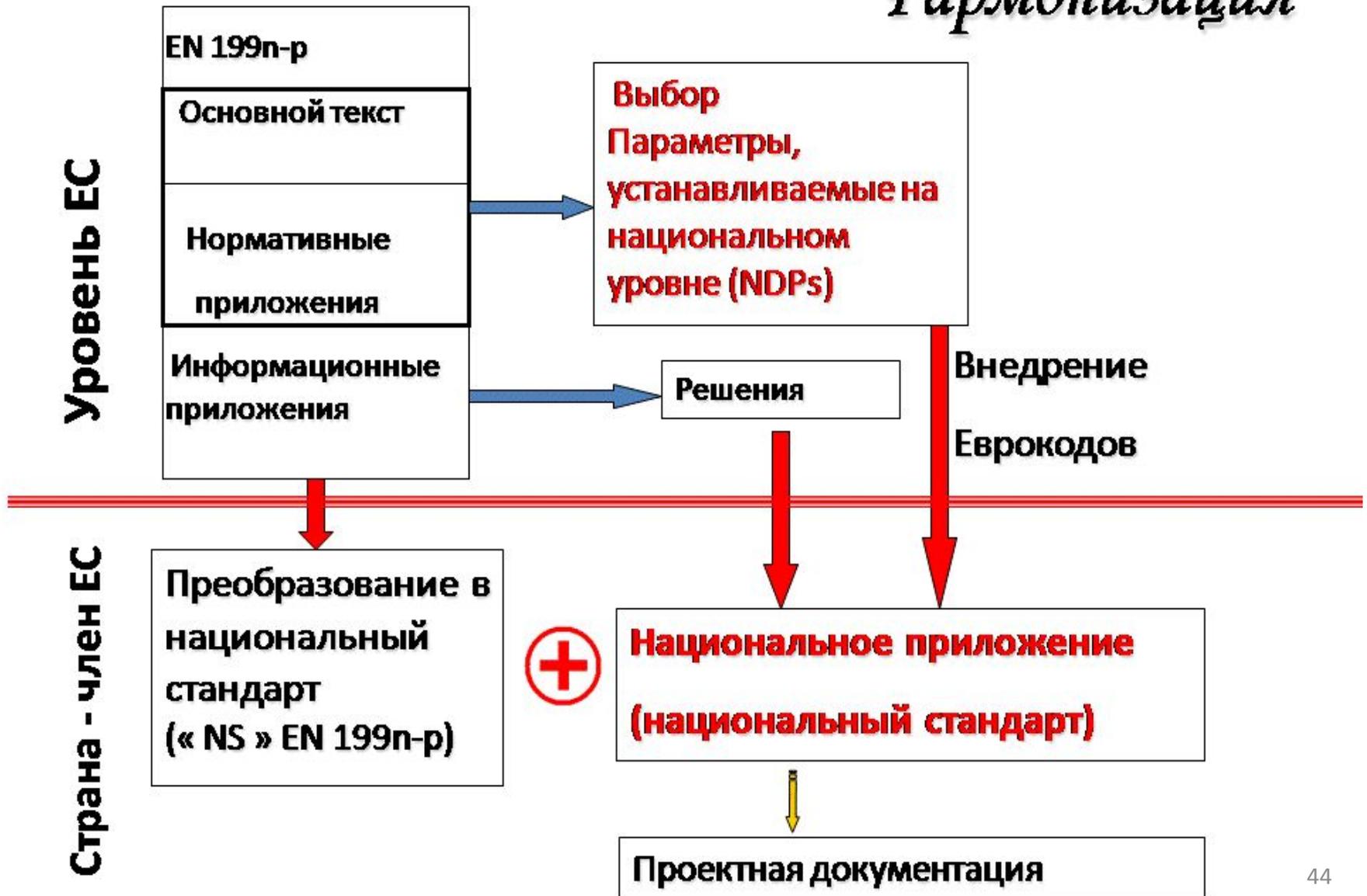


Примеры аварий, произошедших в результате прямого применения европейских норм без учета национальных особенностей

Объекты	Ситуация	Нарушение	Примечания
г. Домодедово складской высотный (36 м) комплекс	Полное обрушение металлических конструкций	Ошибка проекта - отсутствие обеспечения устойчивости каркаса в продольном направлении из-за неудовлетворительной системы вертикальных связей, окончательный вывод о несущей способности можно сделать, только добавив расчет в нелинейной постановке	Иностранный проект
Москва, крытая автостоянка «Метро» на Дмитровском шоссе	Обрушение несущих конструкций стоек	Расчет металлических конструкций навеса произведен не по российским нормам, учитывающим в т.ч. дополнительные нагрузки	Иностранный проект
Резервуары для хранения нефти вблизи Санкт- Петербурга	Обрушение верхнего покрытия	Расчет конструкций покрытия произведен без учета снеговой нагрузки в российских условиях	Иностранный проект

Учет национальных особенностей

Гармонизация



Параметры, установленные государством (**NDP**)

С началом использования Еврокодов в качестве основы технического регулирования в строительстве, необходимо признавать закрепленные в CPD принципиальные положения о том, что уровень необходимой и достаточной безопасности в государстве остается исключительной прерогативой самого государства. Законы, охватывающие техническое регулирование в строительстве в настоящее время еще не гармонизированы, поэтому подробные требования и уровень безопасности для целей технического регулирования могут изменяться от страны к стране. Это означает, что условия обеспечения безопасности наряду с другими параметрами, уже установленными государством, должны остаться в его ведении. В соответствии с этим была разработана концепция определения таких параметров, которые варьируются в зависимости от национальных особенностей государства. Такие параметры относятся к Параметрам, установленным государством (NDP). Они должны быть четко прописаны в Еврокодах.

**Система Еврокодов и национальных особенностей – NDP
(всего зарегистрировано 1501 NDP)**

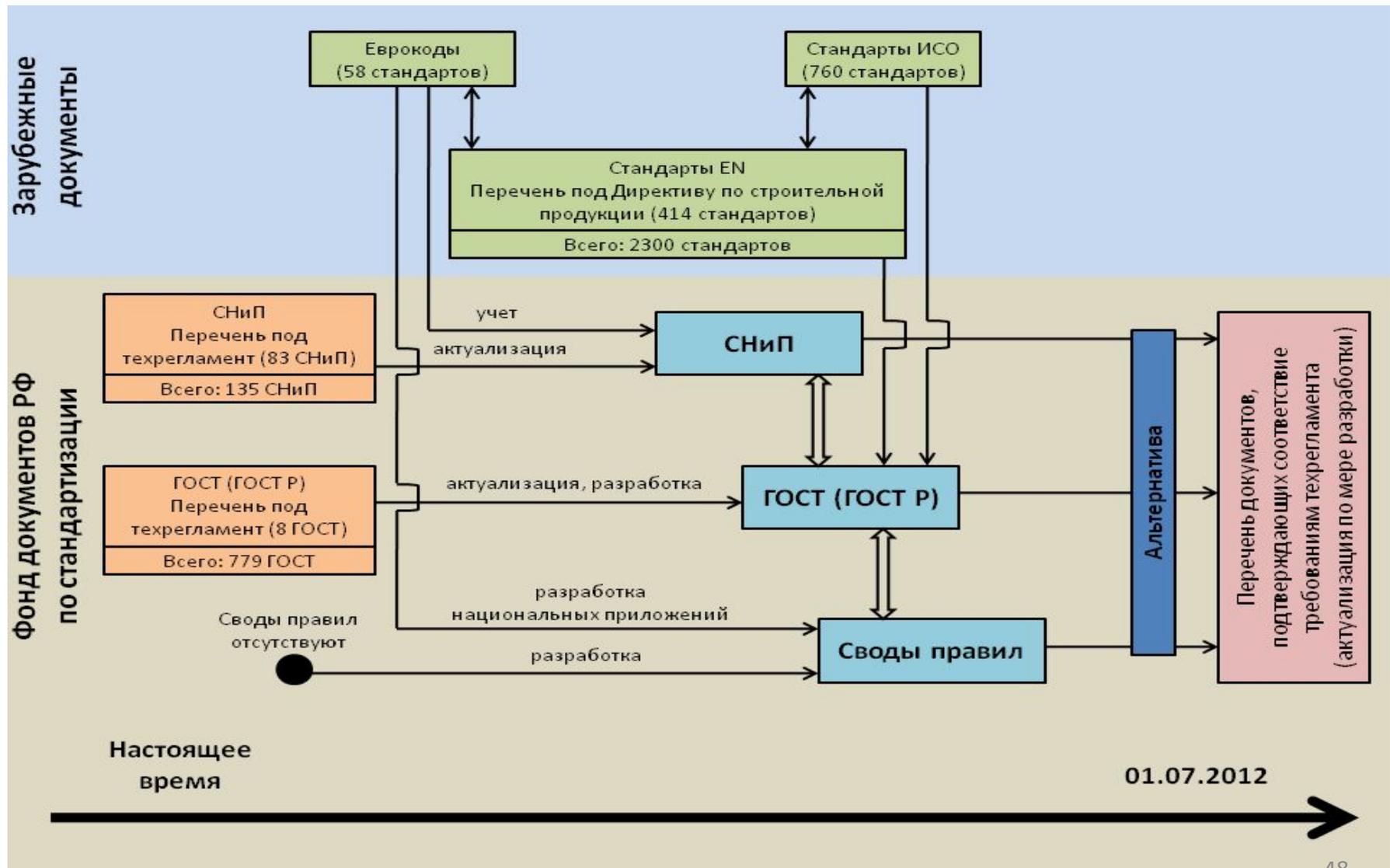
№№	Наименование	Количество NDP
EN 1990	Основы строительного проектирования	46
EN 1991	Воздействия	354
EN 1992	Бетонные конструкции	221
EN 1993	Стальные конструкции	432
EN 1994	Железобетонные конструкции	55
EN 1995	Деревянные конструкции	33
EN 1996	Кирпичные и каменные конструкции	59
EN 1997	Геотехническое проектирование	74
EN 1998	Сейсмическое проектирование	142
EN 1999	Алюминиевые конструкции	85

В настоящее время в Российской Федерации действует более **230** национальных стандартов в области строительства, гармонизированных с международными и европейскими стандартами. В качестве примера разработки национального стандарта с учетом как международных (5 стандартов ИСО), так и европейских (Еврокод EN 1991-1-1) стандартов, можно привести проект стандарта «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по

Программа гармонизации межгосударственных норм и стандартов с международными по комплексу 20 «Основные положения надежности строительных конструкций»

№№ п/п	Наименование нормативных документов	Сроки разработки и пересмотра с учетом требований ИСО и СЕН	Международные нормативные документы (ИСО, СЕН)
1	2	3	4
1	<p>Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету ИС (проект национального стандарта в замен ГОСТ 27751 – 88) Проведена частичная гармонизация с ИСО 2394-98 ИСО3898-97 ИСО 8930-87 ИСО 13822-2001 ИСО 10137-92 EN 1991-1: Еврокод 1</p>	2010 г.	<p><u>ИСО 2394-98</u> Общие принципы обеспечения надежности строительных конструкций. Дополнение 1-88 к ИСО 2394 <u>ИСО 3898-97</u> Основы расчета строительных конструкций. Обозначения. Основные символы <u>ИСО 8930-87</u> Общие принципы надежности конструкций. Список эквивалентных терминов <u>ИСО 13822-2001</u> Основы расчета строительных конструкций. Оценка конструкций <u>ИСО 10137-92</u> Основы расчета строительных конструкций. Защита зданий от вибраций. (Эксплуатация зданий в условиях вибрации) <u>EN 1991-1-1 Еврокод 1: Основные положения по проектированию и расчету воздействий внешних факторов на строительные конструкции. Часть 1 Основы расчета</u></p>

Блок-схема принятия Еврокодов в качестве национальных стандартов и сводов правил



Трансформация еврокода в евро-стандарт

Еврокоды	Наименование	СНиП аналог	Разработчик СНиП
EN 1990	Основы расчета и проектирования	ГОСТ 27751	ЦНИИСК, НИИЖБ, НИИОСП
EN1991	Нагрузки и воздействия	2.01.07-85*	ЦНИИСК
EN 1992	Железобетонные конструкции	52.01.-2003* СП-52-102-2003; СП-52-104-2007	НИИЖБ
EN 1993	Стальные конструкции	11-23-81*	ЦНИИСК, НИИЖБ
EN 1994	Сталежелезобетонные конструкции	СП-52-101-2003	ЦНИИСК
EN 1995	Деревянные конструкции	11-25-80*	ЦНИИСК
EN 1996	Каменные конструкции	11-22-81*	ЦНИИСК
EN1997	Основания	2.02.0183*	НИИОСП
EN 1998	Сейсмостойкие конструкции	11-7-85*	ЦНИИСК, НИИЖБ, НИИОСП

Саморегулирование в области подготовки проектной документации

ВИДЫ РАБОТ (Приказ N 624 от 2009 г. Министерство регионального развития) по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, должны выполняться только индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами, имеющими выданные саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к таким видам работ. Иные виды работ по подготовке проектной документации могут выполняться любыми физическими или юридическими лицами.

К основным причинам передачи части государственных регулятивных функций и полномочий в сфере строительства СРО можно отнести следующие.

Во-первых, строительная деятельность должна подвергаться постоянному контролю, что невозможно в рамках лицензирования, носящего формальный характер.

Во-вторых, высокий уровень коррупции в сфере лицензирования строительной деятельности.

И, в-третьих, нецелесообразно на государство, в том числе в лице лицензирующего органа, возлагать дополнительную гражданско-правовую ответственность за последующие действия строителей, включая возможный вред, причиненный ими при проведении строительных работ.

В настоящее время в Градостроительном кодексе РФ предусмотрены следующие виды саморегулируемых организаций в области строительства:

1. саморегулируемые организации, основанные на членстве лиц, осуществляющих *подготовку проектной документации* объектов капитального строительства;
2. саморегулируемые организации, основанные на членстве лиц, осуществляющих *строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов* капитального строительства;
3. саморегулируемые организации, основанные на членстве лиц, выполняющих *инженерные изыскания объектов* капитального строительства.

Позиционирование СРО в системе регулирования строительного комплекса



Саморегулирование в строительстве - элемент реализации реформы технического регулирования



Саморегулируемые организации

Строителей - 236

Проектировщиков - 166

Инженеров-Изыскателей - 28

Энергоаудиторов - 102

Динамика регистрации СРО в строительстве за 2009-2013

ГОДЫ

Взаимосвязь целей технического регулирования и саморегулирования при обеспечении безопасности строительства

Техническое регулирование

Саморегулирование

ФЗ № 184 «О техническом регулировании»

Ст. 5
прим.

ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

Градостроительный Кодекс

Ст. 6 «Цели принятия технических регламентов»:

- защита жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц;
- охрана окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
- обеспечения энергетической эффективности

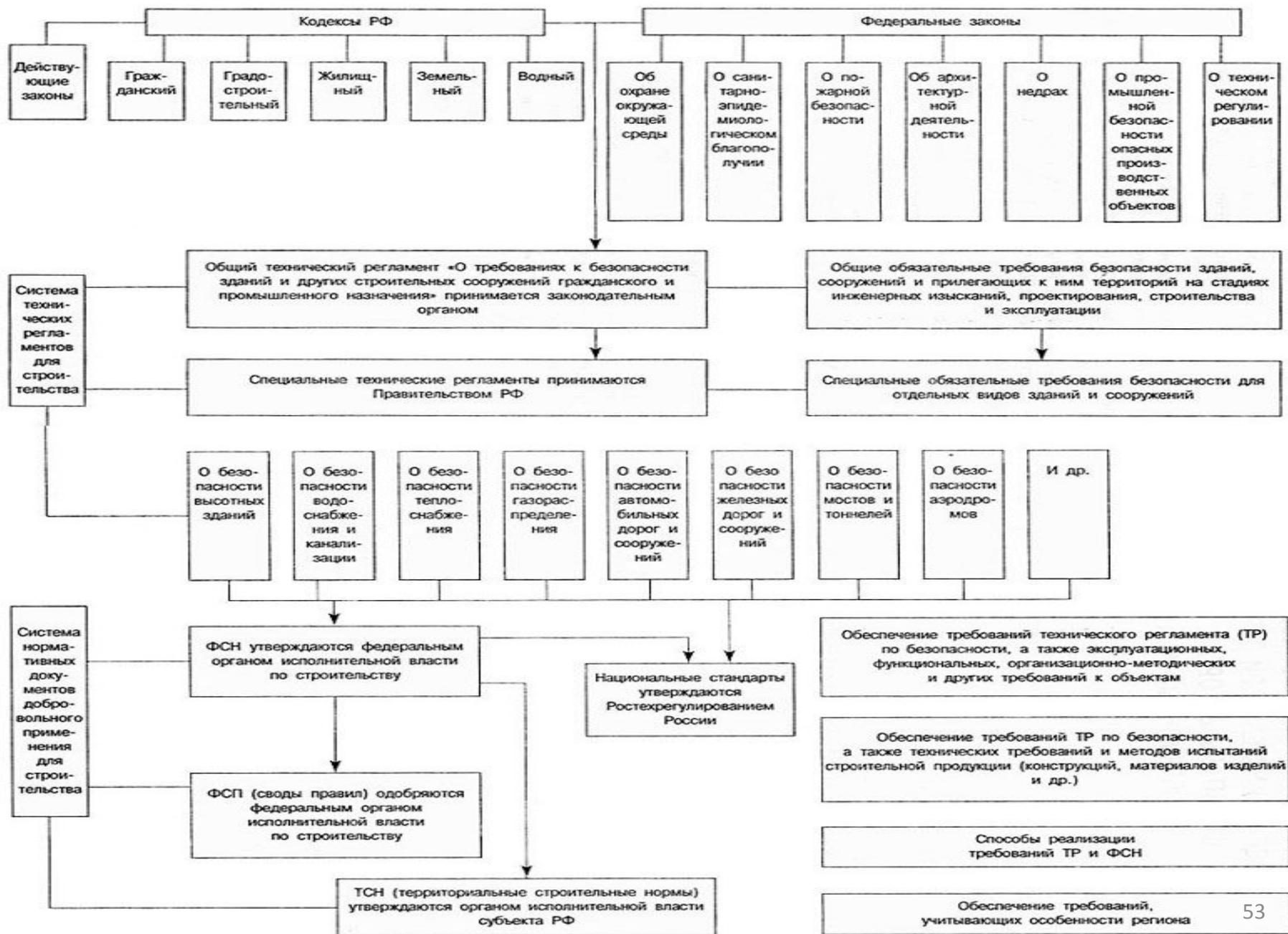
Ст. 1 «Цели принятия настоящего Федерального закона»:

- защита жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охрана окружающей среды, жизни и здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
- обеспечения энергетической эффективности зданий и сооружений.

- Ст. 55.1 «Основные цели саморегулируемых организаций и содержание их деятельности»:

- предупреждение причинения вреда жизни или здоровью физических лиц, имуществу физических или юридических лиц, культурным объектам, окружающей среде, причиненного вследствие выполнения работ членами СРО.

СХЕМА СИСТЕМЫ ДОКУМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



Федеральный фонд национальных стандартов (на 15.09.2010)



Стандарты НОСТРОЙ

В 2011-2012 г.г. приняты и утверждены 69 стандартов (СТО НОСТРОЙ) и 5 рекомендаций (Р НОСТРОЙ):

1. по организации строительного производства (7 СТО)
2. на фасадные системы (2 СТО)
3. на светопрозрачные конструкции (3 СТО)
4. на монолитные бетонные и железобетонные конструкции (1 СТО)
5. на плиты перекрытий, ригели, балки, стропильные фермы и сборные колонны (4 СТО)
6. на железобетонные сборно-монолитные конструкции (6 СТО)
7. на внутренние инженерные сети (6 СТО, 3 Р)
8. на инженерные коммуникации (2 СТО)
9. на монтаж лифтов и систем диспетчерского управления 2 (СТО)
10. по подземному строительству (3 СТО)
11. на промышленные печи, трубы, тепловые агрегаты (3 СТО)
12. по дорожному строительству (28 СТО)
13. на мелиоративные системы и сооружения (3 СТО)
14. по рейтинговой оценке зданий («зеленые» здания) (1 Р)
15. по менеджменту качества в строительных организациях (1 Р)

Система документов технического регулирования(ТР) в строительной отрасли

4

Разработка и внедрение современной нормативной базы

⇨ Формирование новой базы отечественных нормативов

⇨ Гармонизация отечественных нормативов с нормативами ЕврАзЭС и директивами Евросоюза

Система документов технического регулирования в строительной отрасли РФ

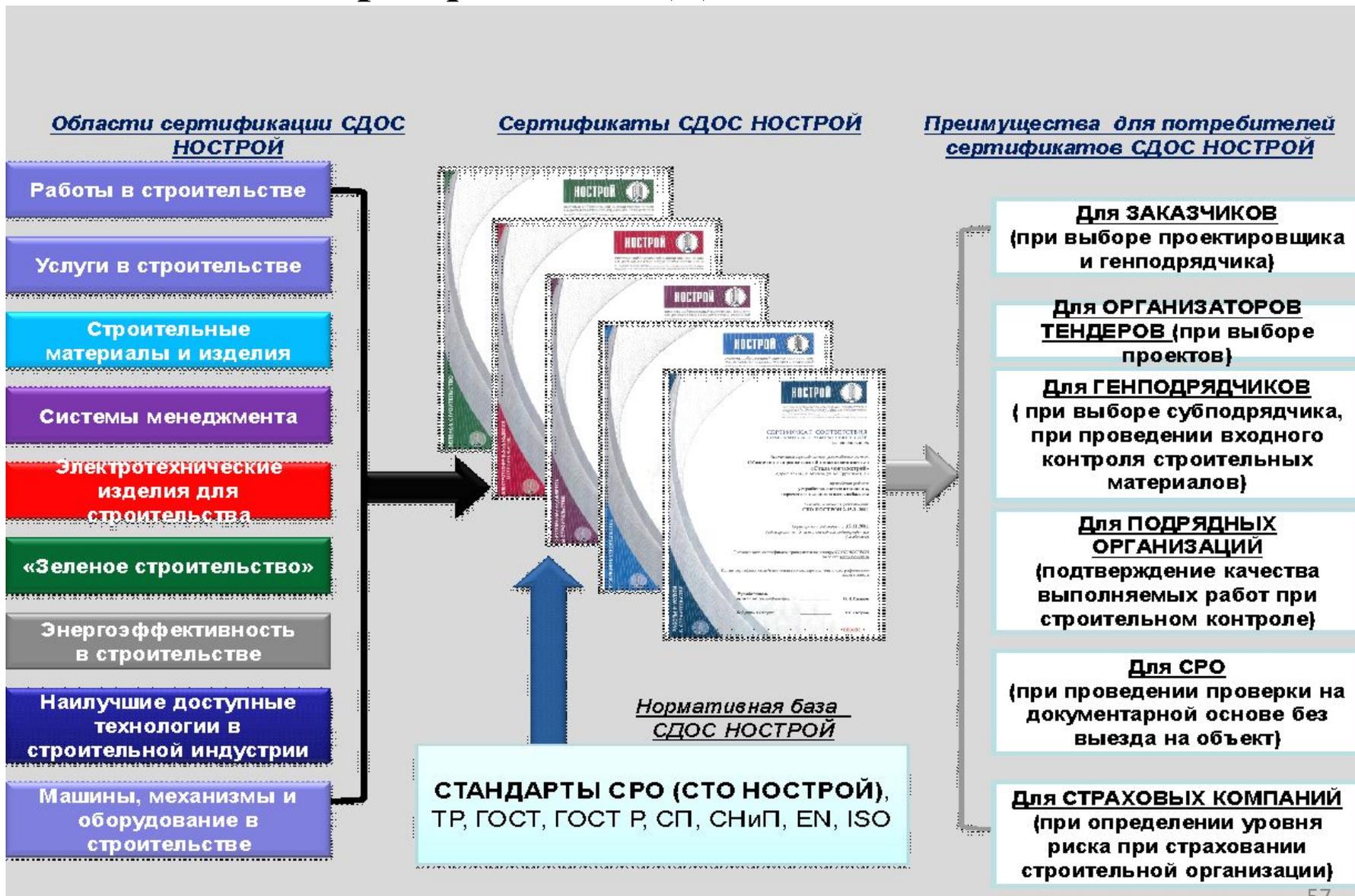
Техническое регулирование

Технический регламент

1. Перечень документов в области стандартизации (на добровольной основе). Приказ Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.06.2010 г. № 2079
2. Перечень национальных стандартов и сводов правил (в обязательном порядке). Распоряжение Правительства РФ от 21.06.2010 г. № 1047-р
3. Единые технические регламенты Таможенного союза (ТС). Федеральный закон № 152-ФЗ от 27.06.2011 г. «О ратификации Соглашения о единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации»

Стандарты организаций
Разработчик: коммерческие, общественные, научные организации, саморегулируемые организации, объединенные юридические лица

Сфера применения и преимущества для потребителей сертификатов СДОС НОСТРОЙ



Влияние технического регулирования на улучшение качества строительства



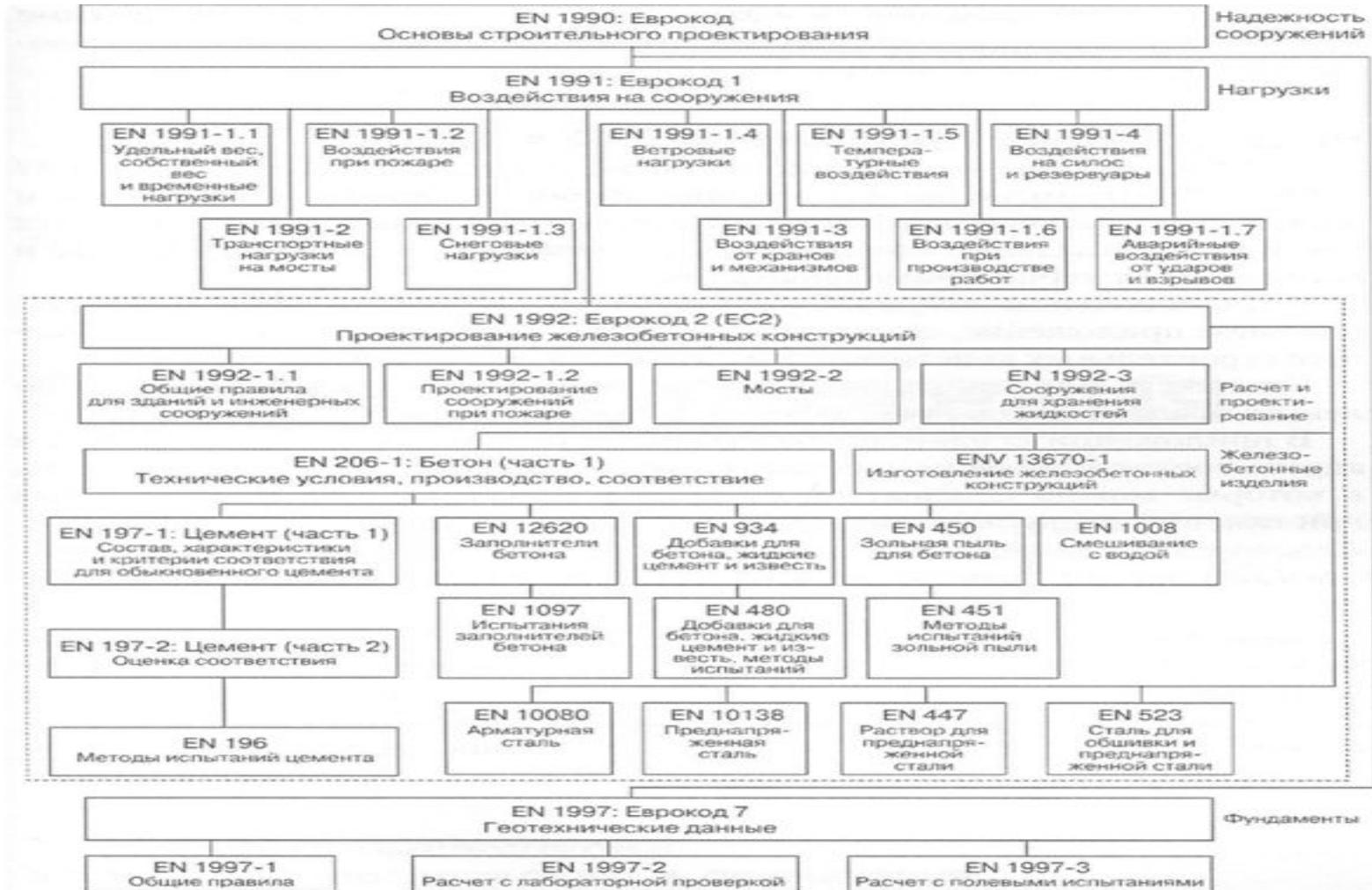
Лекция 6. **EN 1990 EUROCODE 0: «Основы проектирования»**

КОНТРОЛЬ НАДЕЖНОСТИ И ПРОЕКТНЫЙ ПЕРИОД
ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ;
ПРИНЦИПЫ РАСЧЕТА ПО ПРЕДЕЛЬНОМУ СОСТОЯНИЮ:
КРАЙНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ
СОСТОЯНИЯ; НАГРУЗКИ, ПРИЛОЖЕННЫЕ К ЗДАНИЯМ,
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ;
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ НА ПАРАПЕТЫ И

Структура данного руководства

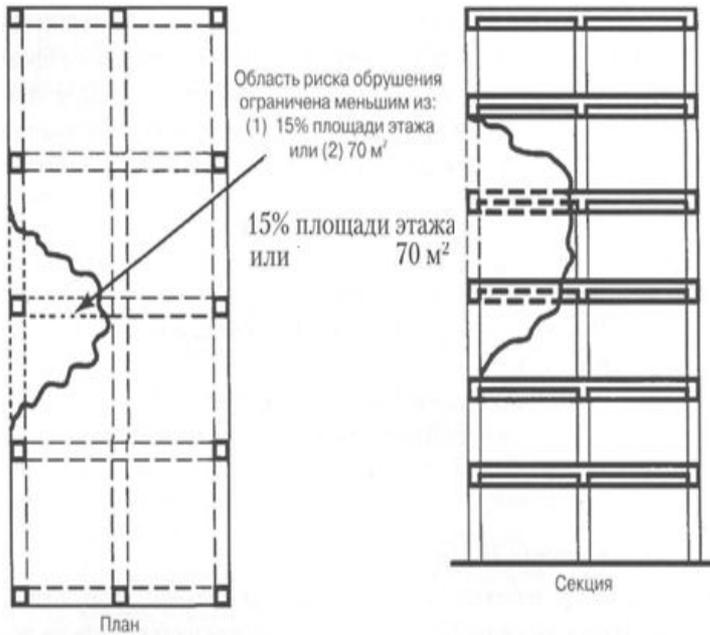
EN 1990: *Еврокод: «Основы проектирования сооружений»* содержит предисловие, шесть разделов и четыре приложения. Данное руководство включает вступительную часть, соответствующую предисловию EN 1990, и главы с 1 по 6, соответствующие разделам 1-6 Еврокода. Главы 7-10 соответствуют Приложениям А, В, С и D Еврокода, соответственно. Нумерация разделов в данном руководстве также соответствует нумерации EN 1990; например, раздел 7.2 руководства соответствует статье А.2 EN 1990, а раздел 6.4 является комментарием к статье 6.4 Еврокода. Все перекрестные ссылки в этом руководстве на разделы, статьи, подстатьи, приложения, рисунки и таблицы EN 1990 заданы *курсивом*. Номера выражений соответствуют Еврокоду, за исключением обозначенных префиксом D (D — *Designers' Guide*). Выражения с префиксом D не встречаются в стандарте EN 1990. Дословное воспроизведение текста стандарта также дается *курсивом*.

Структура системы европейских стандартов для зданий и инженерных сооружений (на примере Еврокода 2)

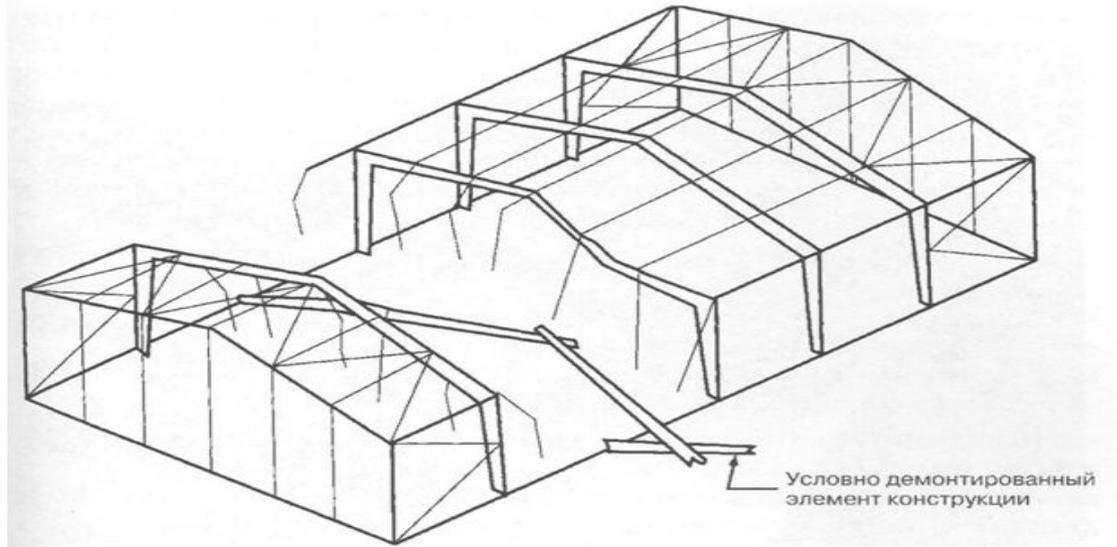


Представление концепции надежности конструкции

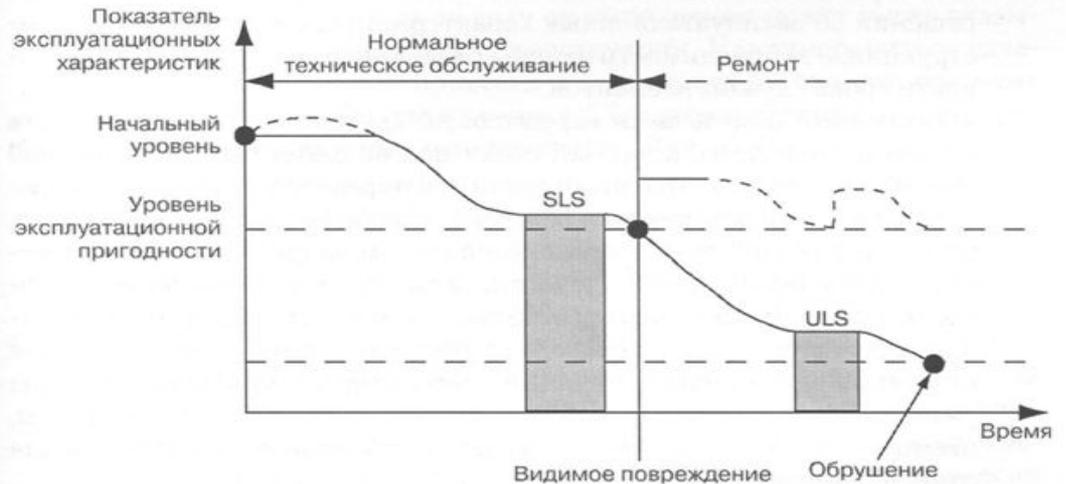




Область риска обрушения при возникновении аварийной ситуации

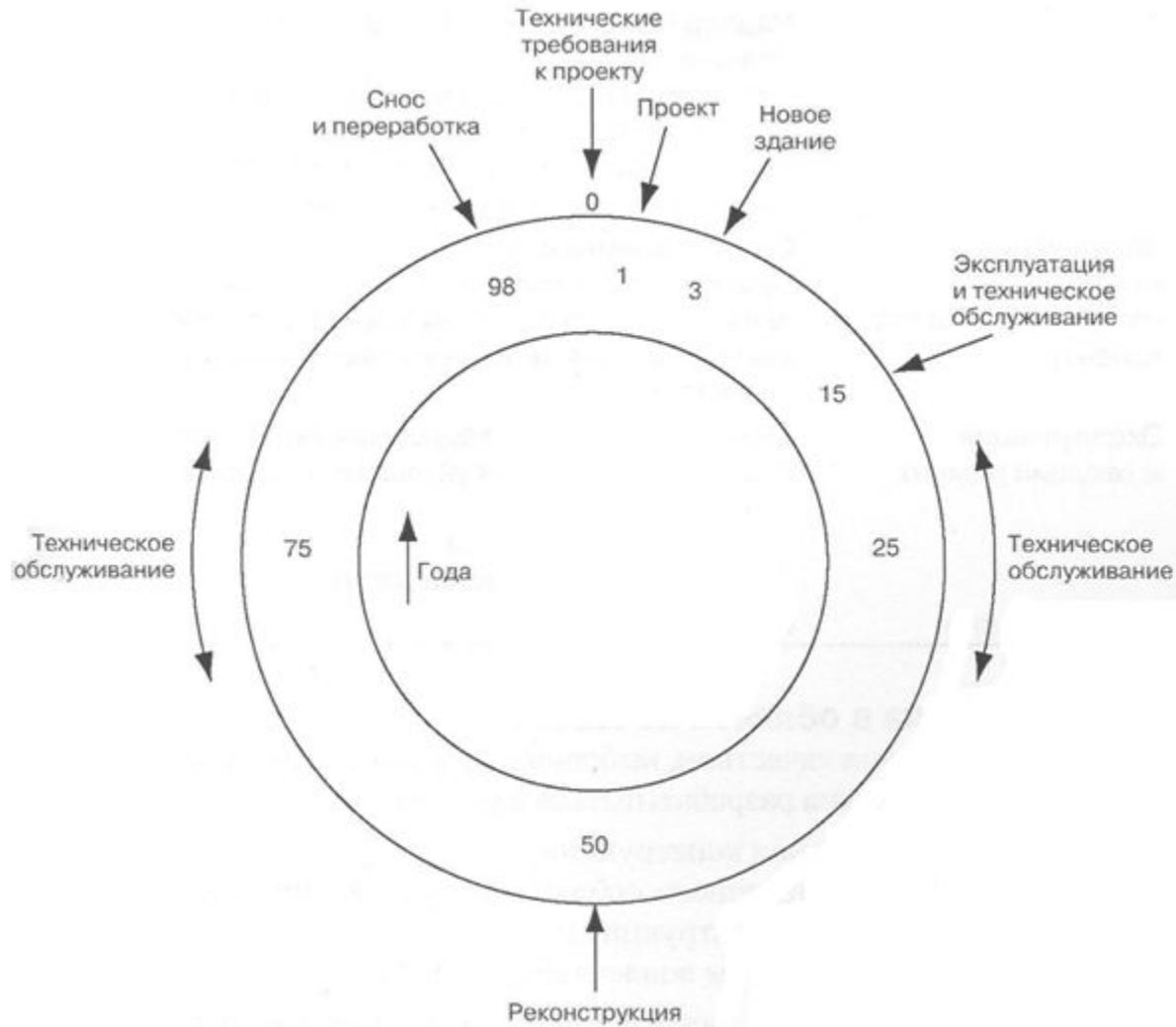


Допустимый объем разрушений части конструкции при локальном обрушении конструкции покрытия, опорой которой она служит

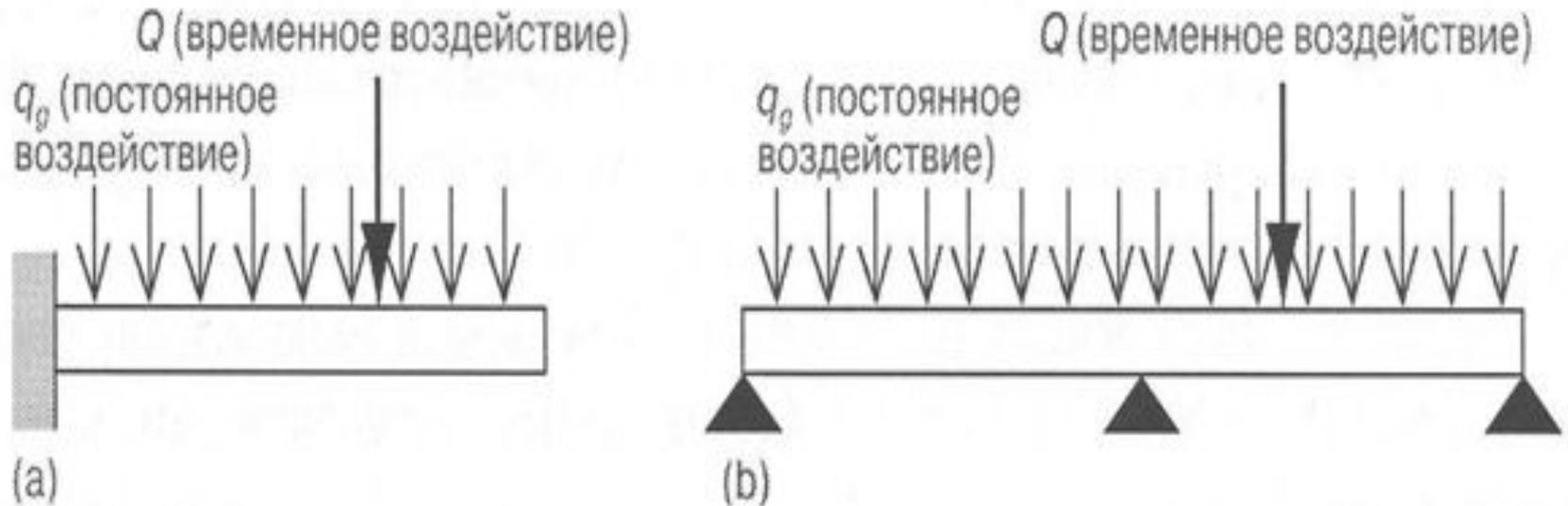


Изменение состояния конструкции во времени

Круговая схема обеспечения качества зданий



Примеры применения постоянных и временных воздействий



(a) q_g и Q действуют совместно (неблагоприятно): эффекты постоянного воздействия q_g должны быть умножены на $\gamma_{G,sup}$.

(b) В зависимости от рассматриваемого поперечного сечения q_g и Q действуют совместно или против друг друга: эффекты постоянного воздействия q_g должны быть умножены на $\gamma_{G,sup}$ или $\gamma_{G,inf}$.

Европейская система сопоставления законов, нормативных документов и административных постановлений, относящихся к строительным изделиям



Лекция 7. **EN 1991 EUROCODE 1: «Воздействия на строительные конструкции»**

ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ. АВАРИЙНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ; ПЛОТНОСТЬ, СОБСТВЕННЫЙ ВЕС, ВНЕШНЯЯ НАГРУЗКА НА КОНСТРУКЦИИ. ОГНЕВЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОНСТРУКЦИИ;

ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ: СКОРОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА, ДАВЛЕНИЕ. СТАТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ ВЕТРОВЫЕ НАГРУЗКИ;

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ. ВОЗДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ. АВАРИЙНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ. ТРАНСПОРТНАЯ НАГРУЗКА НА МОСТЫ. НАГРУЗКА ОТ КРАНОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН. СИЛОСЫ И

Содержание **EN 1991 EUROCODE 1**

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММЫ ЕВРОКОДОВ; СТАТУС И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЕВРОКОДОВ; НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ, РЕАЛИЗУЮЩИЕ ЕВРОКОДЫ; СВЯЗЬ МЕЖДУ ЕВРОКОДАМИ И ГАРМОНИЗИРОВАННЫМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ (EN И ETA) НА ИЗДЕЛИЯ; ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ EN 1991-1-2; НАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ К EN 1991-1-2

РАЗДЕЛ 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
- 1.2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ
- 1.3 ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ
- 1.3 РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ ПРИНЦИПАМИ И ПРАВИЛАМИ ПРИМЕНЕНИЯ
- 1.4 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ
- 1.5 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

РАЗДЕЛ 2 МЕТОДЫ РАСЧЕТА ОГНЕСТОЙКОСТИ

- 2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
- 2.2 РАСЧЕТНЫЕ СЦЕНАРИИ ПОЖАРА
- 2.3 РАСЧЕТНЫЙ ПОЖАР
- 2.4 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ
- 2.5 СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

РАЗДЕЛ 3 РЕЖИМ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА

- 3.1 ОБЩИЕ ПРАВИЛА
- 3.2 НОМИНАЛЬНЫЕ ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ
- 3.4 МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАЛЬНЫХ ПОЖАРОВ

РАЗДЕЛ 4 МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ СТАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА

- 4.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
- 4.2 ОДНОВРЕМЕННОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЙ
- 4.3 ПРАВИЛА СОЧЕТАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) ТЕПЛОВЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НАРУЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ – УПРОЩЕННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА

ПРИЛОЖЕНИЕ С (СПРАВОЧНОЕ) ЛОКАЛЬНЫЕ ПОЖАРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ D (СПРАВОЧНОЕ) МОДЕЛИ РЕАЛЬНЫХ ПОЖАРОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ E (СПРАВОЧНОЕ) УДЕЛЬНАЯ ПОЖАРНАЯ НАГРУЗКА

ПРИЛОЖЕНИЕ F (СПРАВОЧНОЕ) ЭКВИВАЛЕНТНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОЖАРА

ПРИЛОЖЕНИЕ G (СПРАВОЧНОЕ) УГЛОВОЙ КОЭФФИЦИЕНТ ОБЛУЧЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Лекция 8. **EN 1992 EUROCODE 2:** **«Проектирование железобетонных конструкций»**

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БЕТОНУ. ВОЗДЕЙСТВИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ; ДЕФОРМАЦИИ БЕТОНА; ЦЕМЕНТ. СОСТАВ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И КРИТЕРИИ СООТВЕТСТВИЯ ЦЕМЕНТА ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ; ЦЕМЕНТ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ; ПРЕДЕЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ.

EN 1992 EUROCODE 2 Железобетонные конструкции. Проектирование, расчеты, параметры

Включает в себя:

EN 1992-1-1

Основные положения и правила эксплуатации высотных зданий

Grundlagen und Anwendungsregeln for den Hochbau. General rules and rules for buildings

EN 1992-1-2

Расчет параметров несущих конструкций для противопожарных мероприятий

Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung for den Brandfall. General rules - Structural fire design

EN 1992-2

Бетонные мосты. Расчет параметров и правила конструктивного усовершенствования

Betonbrücken - Bemessung und Regeln for die konstruktive Durchbildung. Concrete bridges - Reinforced and prestressed concrete bridges

EN 1992-3

Опорные и резервуарные конструкции

Stuetz- und Behälterbauwerke. Liquid retaining and containing structures

Краткая характеристика

Стандарт EUROCODE 2 (Еврокод 2) применяется при проектировании, расчетах и обмерах сооружений и конструкций из бетона, железобетона и предварительно напряженного бетона. EUROCODE 2 (Еврокод 2) составлен в соответствии с требованиями к несущей способности и пригодности к использованию несущих конструкций, установленными в стандарте EN 1990 «Основные положения по проектированию несущих конструкций».

В данном стандарте речь идет исключительно о **требованиях к несущей способности**, пригодности к использованию, долговечности и огнестойкости несущих конструкций из бетона, железобетона и предварительно напряженного бетона. Такие вопросы как, например, тепло – и шумоизоляция в данном документе не рассматриваются.

Нормирование по бетону и железобетонным конструкциям

Косвенное применение международных стандартов (МС) в национальных стандартах (НС) осуществляется четырьмя методами:

- 1) утверждением НС, идентичного МС, представляющего собой копию русской версии перевода соответствующего стандарта, дополненного национальной обложкой без изменения структуры и технических отклонений (метод обложки);
- 2) утверждение НС, идентичного МС, представляющего собой аутентичный перевод соответствующего стандарта без изменения его структуры и технического содержания с идентифицированными дополнениями и изменениями (метод переиздания);
- 3) утверждением НС, модифицированного по отношению к МС, представляющего собой аутентичный перевод с установлением более жестких требований, новых положений, показателей и/или их значений, отражающих потребности экономики РФ, исключением из него отдельных структурных элементов (разделов, пунктов, приложений) или изменением структуры с объяснением причин их внесения при условии, что измененная структура обеспечивает легкое сравнение содержания двух стандартов;
- 4) утверждением НС, неэквивалентного МС, представляющего собой полный или частичный перевод с существенным изменением его структуры и/или технического содержания в интересах экономики РФ.

Основные европейские стандарты на железобетонные конструкции, арматуру, бетон и составляющие материалы

EN 196	Методы испытания цемента
EN 197	Цементы, общие технические требования
EN 206-1	Бетон, общие технические требования
EN 446	Инъецирование. Производство работ
EN 447	Раствор для инъецирования
EN 450	Зола-унос для бетона. Определение, требования, контроль качества
EN 480	Добавки для бетонов и растворов. Методы испытаний
EN 523	Каналообразователи
EN 933	Испытание заполнителей на гранулометрию
EN 934	Добавки для бетонов и растворов. Общие технические требования
EN 1008	Вода затворения. Спецификация и методы испытаний
EN 10080	Обычная арматура для железобетонных конструкций
EN 10138	Напрягаемая арматура для железобетонных конструкций
EN 10976	Испытания механических и физических характеристик заполнителя
EN 12350	Испытания бетонной смеси
EN 12390	Испытания затвердевшего бетона
EN 12504	Испытания бетона в конструкции
EN 12620	Плотные заполнители для бетона
EN 12878	Пигменты на основе цемента и извести. Спецификация и методы испытаний
EN 13055	Легкие заполнители для раствора и бетона
EN 13263	Микрокремнезем
EN 13369	Общие технические требования для сборных железобетонных конструкций
EN 13577	Качество воды. Определение содержания агрессивного диоксида углерода
EN 13670	Производство бетонных работ
EN 13791	Оценка прочности бетона в конструкции и сборных элементах
EN 1504	Методы и средства защиты и ремонта железобетонных конструкций

При разработке стандарта использованы базовые нормативные документы

1. ГОСТ 25820-2000 Легкие бетоны. Технические условия; •СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий;
2. Евростандарт EN 206-1 Бетоны. Общие технические требования;
3. EN 1992 (Еврокод-2) Расчет железобетонных конструкций;
4. EN 13055 Легкие заполнители;
5. ГОСТ 9757-90 Щебень, гравий и песок пористые. Технические условия;
6. Нормы и стандарты, разработанные в 1999 и 2000 годах группой TG8.1 *fib* по классификации и расчетным характеристикам конструкционных легких бетонов.

Национальный нормативный документ, составленный с учетом требований Еврокода-2

Включает следующие основные разделы:

характеристики бетона и арматуры;

методы расчета железобетонных элементов;

методы конструирования железобетонных элементов;

методы расчета железобетонных конструктивных систем.

Важным является то обстоятельство, что основные принципы назначения характеристик бетона и арматуры в Еврокод-2 и в российских нормах близки друг к другу (классы по прочности, нормативные сопротивления, коэффициенты по безопасности для материалов, диаграммы деформирования, деформационные характеристики). Однако численные значения характеристик бетона и арматуры отличаются друг от друга. Различаются методы оценки соответствия.

В Еврокод-2 включены расчетные характеристики для бетона по цилиндрической прочности, а в России — по призмочной прочности. В России имеются показатели качества бетона в виде марок по морозостойкости и водонепроницаемости, чего нет в евронормах.

Методы расчета прочности железобетонных элементов на действие изгибающих моментов и продольных сил — главный расчет железобетонных элементов, определяющий количество продольной арматуры, — в Еврокоде-2 и в российских нормах основаны на единых предпосылках использования уравнений равновесия (гипотезы плоских сечений и диаграмм деформирования бетона и арматуры) и отличаются только некоторыми деталями.

Методы расчета прочности

Методы расчета прочности железобетонных элементов на действие поперечных сил и крутящих моментов в российских нормах и в Еврокоде-2 принципиально отличаются друг от друга. В Российских нормах эти методы основаны на методике наклонных и пространственных сечений, в Еврокоде-2 — на стержневых моделях.

Существенные отличия между российскими нормами и Еврокодом-2 имеются в расчете устойчивости (влияние продольного изгиба) сжатых железобетонных, а также в расчете плоских плит на продавливание и на совместное действие изгибающих и крутящих моментов в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Общие принципы расчета железобетонных элементов по второму предельному состоянию (по ширине раскрытия трещин и по деформациям) в российских нормах и в Еврокоде-2 близки друг другу. Отличия состоят в отдельных расчетных параметрах. Кроме того, Еврокод-2 делает упор на приближенных приемах оценки раскрытия трещин и деформаций, а российские нормы приводят в более полном и развернутом виде расчетные

Конструктивные требования

Конструктивные требования, приведенные в российских нормах, в целом приближены к Еврокоду-2. Это относится в первую очередь к анкеровке арматуры, толщине защитного слоя бетона, расстоянию между арматурными стержнями.

Расчет железобетонных конструктивных систем зданий является важным разделом, который должен содержаться в новом нормативном документе.

Важным разделом, который должен содержаться в объединенном нормативном документе, является расчет пространственных железобетонных конструктивных систем. В Еврокоде-2 по этому поводу приводятся самые общие формулировки. В то же время в последних российских нормативных документах содержатся более полные требования к расчету конструктивных систем (расчет на устойчивость, определение горизонтальных и вертикальных перемещений, расчет на прогрессирующее разрушение, определение усилий в элементах конструктивной системы и т.д.), а также указания по определению жесткостных характеристик железобетонных элементов для различных расчетных ситуаций. Эти расчетные положения полезно включать в объединенные нормы.

В настоящее время расчет конструктивных систем производится, как правило, с использованием метода конечных элементов. Поэтому в гармонизированных нормах целесообразно привести способы моделирования отдельных железобетонных элементов и построения общей конечно-элементной модели

Усиления конструкций

В Еврокоде-2 полностью отсутствуют разделы, касающиеся **усиления конструкций**. Из числа возможных дефектов и повреждений, учет которых может понадобиться при расчете, упомянуты только геометрические неточности. В то же время при проведении поверочных расчетов, предшествующих решению об усилении конструкций, необходим учет ряда других повреждений и дефектов (например, частичного нарушения сцепления арматуры с бетоном в результате ее коррозии, учет влияния доэксплуатационных трещин, механических повреждений и др.).

Еврокод-2 сильно отличается от российских нормативных документов по построению и способу подачи материала. Многие расчетные положения в Еврокоде-2 приводятся в виде словесных формулировок, в то время как в российских нормативных документах расчетный материал присутствует в виде последовательной системы расчетных зависимостей. Поэтому сближение положений Еврокода-2 и российских документов потребует огромной аналитической работы и проведения комплекса экспериментальных исследований.

Следует отметить, что переход на объединенный нормативный документ потребует также внесения изменений в программные комплексы, применяемые в России, учебные пособия и переучивание инженеров.

Вывод. *Учитывая сказанное, отечественные нормы превосходят европейские по целому ряду показателей. Поэтому при гармонизации речь должна идти о создании качественно нового документа, ориентированного на наиболее сильные стороны как отечественных, так и западноевропейских норм. Поэтому необходим переходный период, когда в течение длительного времени действуют одновременно национальные и международные стандарты.*

Сборный железобетон

В Еврокоде-2 отсутствуют документы по проектированию сборных и сборно-омоноличенных конструкций перекрытий и большепролетных покрытий с учетом совместной работы элементов (плит с плитами, плит с ригелями и стенами). В НИИЖБ накоплен большой объем результатов экспериментальных исследований натуральных фрагментов дисков перекрытий из пустотных плит, плит 2Т и плит. При действии вертикальных и горизонтальных нагрузок. Плиты и ригели испытывают сложное пространственное напряженно-деформированное состояние, которое надо обязательно учитывать для безопасного и экономичного проектирования перекрытий. Разработаны надежные практические методы расчета плит и ригелей с учетом совместной работы и учетом ползучести бетона и образования трещин.

НИИЖБ имеет большой опыт конструирования и расчета различных сборных железобетонных большепролетных пространственных конструкций покрытий из высоко-, прочного бетона, в том числе с большими световыми проемами.

Оба этих вопроса следует включить в еврокоды при их дальнейшей актуализации.

Нормирование арматуры железобетонных конструкций

Ненапрягаемая арматура. Еврокод-2 определяет требования к свариваемой арматуре периодического профиля с нормативным пределом текучести от 400 Н/мм^2 до 600 Н/мм^2 с комплексом требований по EN 10080.

При этом нормирование требований к арматуре определяется ее механическими свойствами, то есть, кроме предела текучести, арматуру подразделяют по минимальному соотношению $\sigma_v/\sigma_t \geq 1,05$ и от 1,15 до 1,35 соответственно ε_p (δ_p) $\geq 2,5$; $\geq 5\%$ и 7,05%. Поэтому способ производства арматуры не является определяющим ее нормативные характеристики.

В Еврокоде-2 даны более подробные и понятные требования по сцеплению и анкеровке арматуры с бетоном, а также требования по выносливости, нормативы изменчивости и др.

Напрягаемая арматура

Еврокод-2 ориентируется на Европейский стандарт EN 10138, который регламентирует значительно более высокие требования к напрягаемым арматурным канатам и проволоке, чем отечественные ГОСТы. Так, за нормативный предел текучести в Евро-коде принята величина $\sigma_{0,1}$, а не $\sigma_{0,2}$, как в СНиП. Кроме того, введены классы прочности по релаксации, даны нормативные диаграммы растяжения и нормы по выносливости и анкеровке в зависимости от технологии преднапряжения. Коэффициент надежности принят 1,15.

Поэтому при разработке НС необходимо переработать отечественные стандарты на напрягаемую арматурную сталь.

Кроме того, в Еврокоде-2 имеется много полезных решений по арматуре, которые надо использовать в новых нормах.

Гармонизация нормативных требований к арматуре

Для гармонизации нормативных требований к арматуре в

Еврокоде-2 и СНИП необходимо переработать отечественные стандарты на высокопрочную напрягаемую арматуру;

ГОСТ 7348 на высокопрочную проволоку и ГОСТ 3840 на арматурные канаты;

ГОСТ 5781 и ГОСТ 10884 на высокопрочную напрягаемую стержневую арматуру диаметром 10-80 мм.

Переработка будет состоять в повышении нормативных значений показателей прочности, пластичности и долговечности, введении классов по стойкости против релаксации и коррозии и повышении коэффициентов надежности для высокопрочной проволоки и арматурных канатов 1,15 по Еврокоду-2 до 1,2.

Российский ГОСТ Р 52544 гармонизирован со стандартом EN 10080 по нормативным требованиям по всем показателям арматуры классов А500С и В500С, однако в нем нет класса А600С, который предусмотрен евронормами.

Последняя редакция (2005 г.) EN-10080 тоже требует доработки в части более внятного указания на нормированные механические свойства

Сцепление арматуры с бетоном

В материалах FIB геометрические параметры периодического профиля арматуры, гарантирующие необходимый уровень ее сцепления с бетоном, характеризуются коэффициентом сцепления fR , предложенным Рэмом. Считается, что приемлемые геометрические параметры периодического профиля обеспечиваются коэффициентом fR в пределах 0,05-0,10. Недостатком коэффициента fR является то, что он не учитывает прочность бетон» и возможность его хрупкого разрушения по контакту сцепления с арматурой в результате среза.

В НИИЖБ разработана более универсальная методика оценки качества и прочности сцепления арматуры различного профиля с бетоном с учетом его прочности. При помощи этой методики разработан новый четырехсторонний серповидный профиль арматуры, не уступающий по прочности сцепления кольцевому профилю, а по пластичности разрушения двустороннему серповидному.

Цементы

В РФ все нормативно-техническая документация разработана для цементов по ГОСТ 10178-85 по российским нормам цементы имеют марки от 300 до 600, тогда как по EN 197 цементы подразделяются на классы от 22,5 до 62,5. По ГОСТ 310.1-310.4 цементы испытывают на однофракционном песке при одинаковой подвижности и переменном водоцементном отношении, но не более 0,4, а по EN 196 — на полифракционном песке и при постоянном отношении В/Ц=0,5.

В связи с изложенным основная нормативная документация по технологии бетона должна быть переработана с учетом перехода на европейские стандарты. Ряд российских документов на цементы, в частности ГОСТ 30744-2007 (методы испытаний) и ГОСТ 31108-2003 (ТУ), гармонизированы с EN 196 и EN 197, а в технических требованиях к бетонам и бетонным смесям учтены положения EN 206-1.

Технология и долговечность бетонных и железобетонных конструкций

- Проблема долговечности бетонных и железобетонных конструкций, становится одной из наиболее актуальных проблем строительной отрасли. Одним из аспектов этой проблемы является совершенствование нормативной базы, стимулирующей получение высококачественного бетона, что определяет, в свою очередь, заданную долговечность возводимых сооружений.
- В вопросах технологии бетона, в исследованиях коррозионных процессов, разработки теории коррозии существенных противоречий между отечественными и зарубежными разработками не существует. Различие начинается на стадии разработки методов определения технических характеристик материалов и при нормировании степени агрессивности среды и мер защиты.
- В целом можно сделать вывод, что ряд основных оценок степени агрессивного воздействия сред, приведенных в EN и в отечественных нормах, практически совпадает, но наши нормы отличаются большей детализацией.
- Важным моментом является порядок назначения способов обеспечения защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозионного повреждения. В EN 206-1 для бетона конструкций, предназначенных для эксплуатации в средах с определенной категорией агрессивности, указан ряд требований, в частности, в таблице F1 этого стандарта указаны максимальные допустимые значения водоцементного отношения, минимальный класс прочности, минимальный расход цемента, минимальное воздухововлечение (для бетона, подвергающегося морозному воздействию), требование применять сульфатостойкий цемент (для конструкций в агрессивных сульфатных средах).
- Отличие отечественных норм состоит в том, что в них к бетону предъявляются требования по водонепроницаемости как к характеристике, существенным образом обеспечивающей долговечность бетона. В то же время указано, какие значения водоцементного отношения должны назначаться для получения бетонов заданной водонепроницаемости. Здесь нет противоречия между европейскими и отечественными нормами, но учитывается специфика национальных условий строительства. С учетом сказанного в разрабатываемый проект национального стандарта на бетон, после проведения необходимого объема исследований бетонов, приготовленных на российских материалах (цементы, заполнители, добавки), следует взять из EN 206-1 таблицу F1, характеризующую среды и уровни агрессивности условий эксплуатации и технологические приемы противодействия агрессивным воздействиям путем создания бетонов с нужными техническими характеристиками.
- В EN 206-1 имеется важная норма, относящаяся к критическому содержанию хлоридов в конструкциях с различной арматурой, которая, безусловно, должна войти в отечественные нормы. Однако в EN 206-1 мало внимания уделено вопросам защиты от коррозии обычной и предварительно напряженной арматуры, нет упоминания о защите от коррозии стальных закладных деталей и связей, а также защите от электрокоррозии. Вопросы эти детально проработаны в отечественных нормах. Также в наших нормах существенно освещены вопросы применения защитных покрытий.

Технология и долговечность бетонных и железобетонных конструкций

В основных положениях отечественные нормы по защите бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия сред не противоречат международным стандартам. Евронормы предусматривают возможность введения дополнительных характеристик в национальных нормах с учетом особенностей отдельных стран. К таким особенностям можно отнести климатические условия, характеристики национальных строительных материалов и технологии бетона и др.

Важно отметить, что EN 206-1 имеет значительное число внутренних ссылок на другие евростандарты, применимость которых для российской практики должна быть тщательно изучена. Признавая целесообразность и необходимость использования европейского опыта в области строительства из бетона и железобетона, прямое применение EN 206-1 в качестве национального стандарта пока невозможно, но работу в этом направлении необходимо ускорить.

Принимая за основу евронормы, необходимо выполнить комплекс исследований для изучения применимости (и выполнимости) требований евронорм в российской строительной практике.

В евро нормах в EN 206-1, имеются разделы, которые, при определенной доработке, могут быть перенесены в отечественные документы, где они изложены не столь подробно. Это процедуры контроля производства бетона и процедуры оценки соответствия.

С учетом сказанного можно сделать вывод, что в ряде случаев, особенно при нормировании защиты от коррозии, следует ставить вопрос не о гармонизации, а о конвергенции, совмещении этих норм. Будущие разработки должны сочетать достоинства европейских и отечественных норм.

Обеспечение одного из важных показателей долговечности — морозостойкости бетона — одно из основных условий обеспечения нормативного срока службы огромного числа бетонных и железобетонных конструкций и сооружений, эксплуатируемых в суровых природно-климатических условиях России.

Морозостойкость, особенно бетона защитного слоя, играет существенную роль в обеспечении стойкости бетона и сохранности арматуры, коррозия которой играет решающую роль в снижении долговечности дорожных и гидротехнических сооружений в условиях карбонизации и хлоридной коррозии и является причиной повреждений сотен тысяч железобетонных - автодорожных мостов, что стало мировой строительной проблемой.

Более полувека морозостойкость бетона оценивалась у нас по ГОСТ 10060, предусматривающему сотни циклов длительных испытания бетона в лабораторных морозильных камерах и затем перенесение результатов испытаний на реальные конструкции.

Европейские нормы (EN 206) содержат иное решение этой проблемы, предусматривающее перечень технологических требований, обеспечивающих морозостойкость бетона. Расширение этих положений на базе дополнительного объема исследований свойств бетонов на цементах и заполнителях, применяемых в России, позволит решить эту проблему для отечественного строительства, сближая наши и европейские нормы.

Разработка методов и критериев оценки морозостойкости бетона является важной областью дальнейшей совместной

Окончание раздела