

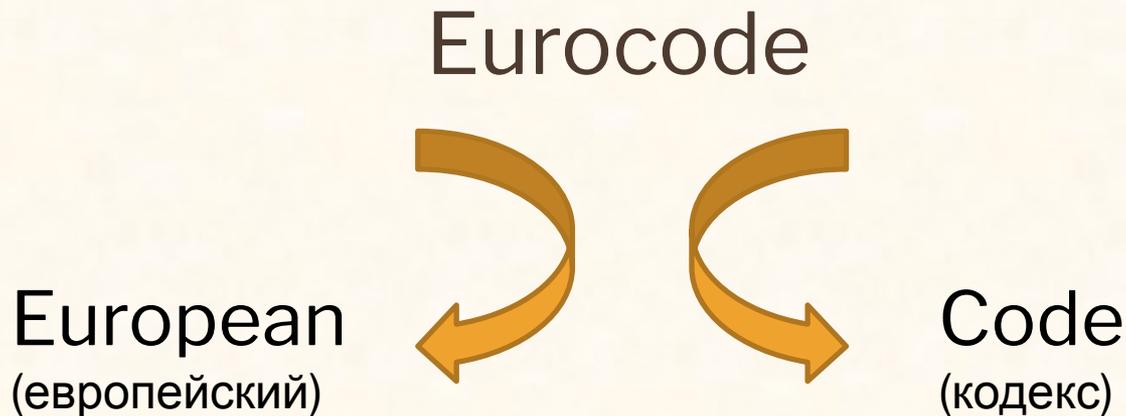
---

# ПРОГРАММА EUROCODE

## *Лекция 3*

# EUROCODE

---



***Eurocodes*** – комплект ***гармонизированных*** европейских ***стандартов***

- ✓ для расчета несущих конструкций строительных сооружений
- ✓ и защиты конструкций от воздействия огня

***Eurocodes*** - это ***унифицированные стандарты***, выполнение которых гарантирует

- ✓ надежность и долговечность сооружений,
- ✓ а также функционирование единого европейского рынка

# EUROCODE

---

**Еврокоды** включают **общие** правила строительного проектирования, охватывающие

- ✓ как типовые **традиционные** конструкции в целом,
- ✓ так и их **унифицированные инновационные компоненты**

Для проектирования **нестандартных** объектов потребуется

- ✓ дополнительное **экспертное заключение**

# СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В КУРСЕ «ПРОГРАММА EUROCODE»

---

- **CEC** - Комиссия европейских сообществ (*Commission of the European Communities*)
- **CEN** - Европейский комитет по стандартизации (*Committee European de Normalization*)
- **EN** - Европейские нормы (*European Norm*)
- **EU** - Евросоюз (*European Union*)
- **hEN** - Гармонизированный Европейский стандарт на строительное изделие (*Harmonized European Standard for a construction product*)

# ИСТОРИЯ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

1975г

**Комиссия европейских сообществ (СЕС)** с целью устранить препятствия при обмене товарами и услугами на строительном рынке приняла решение о разработке **единых строительных стандартов и технических условий**,  
которые получили название **Eurocode**

# ИСТОРИЯ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

1980-

е

Появление и публикация первых стандартов ***Eurocode***  
**1-я программа**

1989

г

- ✓ Права на разработку данных стандартов были переданы ***Европейскому комитету по стандартизации (CEN)***
- ✓ Для разработки ***Eurocode*** был создан ***технический комитет*** на базе Британского института стандартов CEN/TC. 250

# ИСТОРИЯ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

1997г

***Eurocode*** получили статус ***гармонизированных европейских стандартов*** (hEN)

1998  
г

Разработана **2-я программа**, включающая 62 предварительных стандарта с национальными дополнениями

# ИСТОРИЯ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

2001г

Основополагающий документ для применения строительных Еврокодов в странах - членах Евросоюза (EU) -

***Директива по строительным изделиям – 89/106/ЕЕС***

***«Применение и использование Еврокодов»***

(Брюссель)

# ИСТОРИЯ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

## **Регламент (EU) № 305/2011 на Конструкционные, строительные материалы и продукцию 305/2011 (Construction Products Regulation - CPR)**

- ▣ **заменяет** собой Директиву на строительную продукцию 89/106/ЕЕС (Construction Products Directive - CPD)
- ▣ **устанавливает** гармонизированные требования и условия для сбыта строительной продукции
- ▣ Регламент (EU) № 305/2011 **вступил в силу** 1 июля 2013

# ИСТОРИЯ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

2003

Г

- ❖ Еврокоды **официально рекомендованы Европейской Комиссией** для
  - ✓ строительного проектирования,
  - ✓ расчета прочности и устойчивости несущих конструкций
- ❖ Странам-участницам ЕС было рекомендовано подготовить **инструкции** по применению Еврокодов, в частности, в рамках
  - ✓ высшего образования,
  - ✓ курсов переподготовки и повышения квалификации инженерно-технического состава

# СТРАНЫ – ЧЛЕНЫ ЕВРОСОЮЗА

---

- Австрия
- ▣ **Италия**
- Словакия
- ▣ **Бельгия**
- Кипр
- Словения
- Болгария
- Латвия
- Финляндия
- Великобритания
- Литва
- ▣ **Франция**
- Венгрия
- ▣ **Люксембург**
- Хорватия
- ▣ **Германия**
- Мальта
- Чехия
- Греция
- ▣ **Нидерланды**
- Швеция
- Дания
- Польша
- Эстония
- Ирландия
- Португалия
- Испания
- Румыния

# ИСТОРИЯ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

2010г

Разработана **3-я программа**,  
включающая **58 Европейских стандартов (EN)** с  
Национальными Приложениями для **полной** замены  
национальных стандартов

2013 – 2018гг

Планируется разработать **4-ю программу**

# ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

## *Цели программы Eurocode*

Обеспечить ***взаимопонимание при проектировании***  
между

- ❖ владельцами,
- ❖ эксплуатационными службами,
- ❖ проектировщиками,
- ❖ подрядчиками,
- ❖ поставщиками строительных материалов и изделий

# ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

## *Цели программы Eurocode*

- ❖ Обеспечить **единые критерии и методы** при разработке **требований**
  - ✓ по механической прочности,
  - ✓ устойчивости,
  - ✓ огнестойкости,
  - ✓ учитывая аспекты долговечности и экономичности
- ❖ Быть **общей основой** для
  - ✓ общеевропейских исследований и
  - ✓ опытных разработок,тем самым снижая затраты на исследования
- ❖ Обеспечить разработку **общих средств**
  - ✓ проектирования
  - ✓ программного обеспечения

# ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ EUROCODE

---

## *Цели программы Eurocode*

- ❖ Способствовать **применению и сбыту** строительных материалов и изделий в государствах – членах *EU*.
- ❖ Повышать **конкурентоспособность** строительной отрасли.
- ❖ **Минимизировать технические препятствия** в торговле путем создания **гармонизированных** технических правил проектирования зданий и сооружений.
- ❖ Совершенствовать **единый европейский рынок** строительных изделий и услуг

# НАЦИОНАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ ЕВРОКОДОВ

---

- ❖ **Национальная адаптация** Еврокодов необходима для:
  - ✓ **учета различий** в географических и климатических условиях (например, в картах по давлению ветра и снегового покрова),
  - ✓ **особенностей** образа жизни,
  - ✓ **различных уровней безопасности**, преобладающих на региональном и местном уровне
- ❖ Процесс **адаптации** проходит достаточно медленно
  - ❖ **Национальная адаптация** Еврокодов предполагает создание **национальных стандартов**

# НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

---

- ❖ **Национальный орган стандартизации** (например, институт стандартов ..) является ответственным за применение *EN* в качестве **национального стандарта**
- ❖ **Национальный стандарт**, реализующий *EN*, содержит **полный текст Eurocode**
- ❖ **Национальный стандарт** может иметь
  - ✓ национальную титульную страницу,
  - ✓ предисловие,
  - ✓ завершаться **национальным приложением**

# НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ EUROCODE

---

## *Национально-определяемые параметры (NDP)*

- ❖ EN сохраняет право каждого государства – члена Евросоюза (EU) –
  - ✓ устанавливать значения, имеющие отношение к **безопасности**, на национальном уровне,
  - ✓ используя Национальное приложение к стандарту
- ❖ Эти значения - **национально-определяемые параметры (NDP)** – позволяют стране, члену Евросоюза EU,  
**выбрать уровень безопасности**, применимый к сооружениям на своей территории

# НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ EUROCODE

---

## *Национальное приложение*

- ❖ **Национальное приложение** может содержать информацию только о **параметрах, открытых** в **Eurocode** для определения на национальном уровне, **NDP**,
  - ✓ которые следует применять в расчетах зданий и инженерных сооружений, возводимых в **данной** стране
- ❖ В **Национальном приложении не допускается** изменять содержание текста **Eurocode**, кроме как посредством задания **национально-определяемых параметров (NDP)**

# ОПЫТ ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В РАЗНЫХ СТРАНАХ

---

## ❖ *Германия*

В 2012 г. Еврокоды и национальные приложения были включены в перечень технических строительных предписаний Германии. Их соблюдение стало **обязательным** при проектировании несущих конструкций

## ❖ *Финляндия*

В Финляндии принято **58** Еврокодов

## ❖ *Беларусь*

Европейские стандарты в области архитектуры и строительства, введены в качестве **технических кодексов** установившейся практики Республики Беларусь (ТКП EN) с 01.01.2010

## ❖ *Казахстан*

С 1 июля 2011 г. **параллельно** с существующими **СНиПами** действуют и Евростандарты. С 2015г. Одобрено применение Еврокодексов в качестве альтернативных стандартов

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

- ❖ *Российские и Европейские* строительные нормы имеют **принципиальные различия** по причине наличия ряда национальных особенностей России
- ❖ Прямое применение Европейских норм в России может привести к серьезным **проблемам**
- ❖ Необходима **гармонизация Российских и Европейских** строительных норм

# НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОССИИ

Процент от общей территории



- ✓ Средние годовые изменения температуры 30 – 70 град.С
- ✓ Снеговые нагрузки 80 – 560 кг/м<sub>2</sub>

# НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОССИИ

---

- Вечная мерзлота – **65 %** территории РФ
- Специфические и слабые грунты – **40 %** территории РФ
- Карстоопасные зоны – **30 %** территории РФ
- Подработанные территории – **20 %** территории РФ
- Опасные склоновые процессы – **80 %** территории РФ
- Сейсмоопасные зоны – **40 %** территории РФ
- Снеговые нагрузки – от **80** до **560** кг/м<sup>2</sup> для различных регионов России
- Среднегодовые перепады температур – от **30** до **70** С для различных регионов России
- Максимальные перепады температур – от **50** до **100** С для различных регионов России

# ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОССИЙСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ

---

- ❖ К некоторым зданиям **требования по огнестойкости** конструкций в России выше, чем в Еврокодах
- ❖ **Коэффициенты надежности**, на основании которых производится переход от нормативной нагрузки к расчетной, в российских СНиПах и Еврокодах **различны**

# ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОССИЙСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ

## *Нагрузки на здания и сооружения*

- ❖ В **СП 20** «Нагрузки и воздействия» **более детально** представлены **полезные нагрузки на перекрытие**
- ❖ В **EN – 1991** даны величины **снеговых нагрузок** в соответствии с картой снеговых нагрузок **для Европы**; **в России** они значительно **выше**
- ❖ Существуют принципиальные различия в определении **пульсационной составляющей ветровой нагрузки: по-разному** определяются
  - ✓ динамические
  - ✓ и корреляционные коэффициенты

# ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОССИЙСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ

---

## *Нагрузки на здания и сооружения*

### ❖ *Сейсмическая нагрузка*

40 % территории России является **сейсмоопасной зоной**.

Расчетные сейсмические **нагрузки** при расчете по Еврокоду 1998 **в 1.4 раза выше** по сравнению с расчетами по СП «Строительство в сейсмических районах» при тех же параметрах

# ПРИНЦИПАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОССИЙСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ

---

- ❖ В СП «Стальные конструкции» даны **более высокие требования по ударной вязкости** стальных конструкций, что вызвано российскими климатическими особенностями, в частности, большими отрицательными температурами.
- ❖ **Расчет фундаментов**  
В Еврокодах даны только **общие** требования к расчету по типам сооружений;  
**отсутствуют** требования
  - ✓ к исходным данным
  - ✓ и особенностям расчета фундаментов на **специфических и слабых грунтах**

# ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОССИЙСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ

---

- ❖ Вследствие значительной **разницы зимних температур**, по сравнению европейскими, здания в России подвержены **большим температурным перепадам** по толщине конструкций
- ❖ По **российским** климатическим условиям **невозможно применять конструкции окон, стен, вентиляции**, приведенные в **европейских** нормах, так как будет происходить промерзание и разрушение конструкций

# ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОССИЙСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ

---

- ❖ Более 2/3 России расположены в **зоне вечной мерзлоты** – **требуются специальные** проектные и конструктивные решения  
**В Европе нет** опыта строительства многоэтажных зданий в таких зонах
- ❖ **Глубина промерзания** грунта в России по большей части **значительней**, чем в европейских странах

# ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ РОССИЙСКИХ И ЕВРОПЕЙСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ

---

- ❖ Более 75 % строительных конструкций в России эксплуатируется в **агрессивных средах**.

**В России** установлена принципиально **другая классификация сред эксплуатации**.

Это приводит к **необходимости** применения при проектировании и строительстве **дополнительных мер** защиты, которые **не предусмотрены в Еврокодах**

# ПОСЛЕДСТВИЯ ПРЯМОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЕВРОКОДОВ



Обрушение несущих стоек крытой автостоянки у гипермаркета МЕТРО в Москве на Дмитровском шоссе. Сооружение запроектировано зарубежными проектировщиками по Еuronормам

# ПОСЛЕДСТВИЯ ПРЯМОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЕВРОКОДОВ

---



Полное обрушение металлоконструкций  
складского высотного комплекса в Домодедово,  
запроектированного зарубежными  
проектировщиками по Евронормам

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

## В 2010 году

- в соответствии с поручением Правительства РФ о применении Еврокодов
- на альтернативной основе с целью обеспечения выполнения требований Федерального закона ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (письмо от 16 июня 2010 г. №ИШ-П9-40)
- на основе соответствующих руководств Европейской комиссии

*национальными объединениями строителей, проектировщиков и изыскателей была разработана*

**Комплексная программа мероприятий по гармонизации российской и европейской систем технического нормирования в строительстве на период 2010–2014 гг.**

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

**Комплексная программа мероприятий по гармонизации  
российской и европейской систем технического  
нормирования в строительстве на период 2010–2014 гг.**

Комплексная программа была одобрена 2 декабря 2010 года  
президиумом коллегии Минрегиона России и общественным  
советом при Минрегионе России

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

**В апреле 2011г.**

Министерство регионального развития РФ разработало  
аналогичную

***«Программу гармонизации российской и европейской  
систем нормативных документов в  
строительстве»***

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

## *«Программа гармонизации российской и европейской систем нормативных документов в строительстве»*

разработана на основе Европейского руководства «Внедрение и использование Еврокодов» и предусматривает

- принятие **европейских норм** в качестве **национальных стандартов** и сводов правил с национальными приложениями,
- проведение **адаптации** принятых решений путем
  - ✓ испытаний,
  - ✓ сопоставительных исследований
- **сопоставительный анализ**
  - ✓ результатов применения стандартов
  - ✓ затрат на строительство,
- **аттестацию** программного обеспечения,
- **организацию обучения** экспертов, персонала и студентов вузов и т. д.

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

## ▣ В 2010–2013 гг.

**национальные объединения строителей и проектировщиков** в рамках реализации Комплексной программы

- ✓ провели работы по **техническому редактированию и сопоставительному анализу 56-ти частей Еврокодов**
- ✓ разработали с привлечением ведущих научно-исследовательских институтов в области строительства **проекты национальных приложений** для **55-ти** частей Еврокодов.

## ▣ **Результаты** проведенных работ были представлены в Минрегион России, Госстрой и Минстрой России.

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

***В 2011 году***

***Национальное объединение строителей***

- ✓ провело анализ всех **поддерживающих Еврокоды стандартов**
- ✓ и представило их **перечень** в Минрегион России

для организации **совместно с Росстандартом** работ по их **принятию** в качестве **национальных стандартов**

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

## □ В 2012 году

**Национальным объединением строителей** были переведены на русский язык и отредактированы **методические документы по практическому применению Еврокодов** —

- ✓ «Проектирование мостов по Еврокодам. Примеры расчетов»
- ✓ «Проектирование сейсмостойких сооружений. Примеры расчетов»

□ в соответствии с **Комплексной программой** проведены работы по **сопоставительному расчету объектов** проектирования с применением:

- ✓ **российских** нормативов
- ✓ и **25-ти** различных **частей Еврокодов**

(расчеты проведены для 10-ти видов конструкций)

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

## **В марте 2014г**

Премьер-министр РФ поручил Минстрою, Минпромторгу и Росстандарту

- ✓ обеспечить **гармонизацию** российских и европейских стандартов в области строительства - **Еврокодов**
- ✓ **в целях** применения **передовых инновационных технологий и материалов**

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

## *Процесс принятия гармонизированного стандарта*

- ❖ Перевод на национальный язык
- ❖ Анализ стандарта и подготовка заключения о возможности его применения
- ❖ Уточнение параметров на национальном уровне
- ❖ Подготовка Национального приложения
- ❖ Публикация национальной версии стандарта
- ❖ Переходный период, установление связи с другими стандартами
- ❖ Принятие решения о регистрации

*Период принятия гармонизированного стандарта по опыту Европы  
занимает в среднем 5 лет*

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

**К настоящему моменту** Минстрой России совместно с национальными объединениями саморегулируемых организаций в строительстве обеспечил:

- ✓ перевод на русский язык всех **58 Еврокодов**, и они уже ***зарегистрированы Росстандартом***
- ✓ разработку необходимых для применения Еврокодов ***проектов национальных приложений***, которые уточняют нормативы в соответствии с особенностями
  - ✓ проектирования
  - ✓ и строительства в нашей стране

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

**Соглашение о сотрудничестве между**  
**Европейским комитетом по стандартизации**  
**(CEN),**  
**Европейским комитетом по стандартизации в**  
**области электротехники (CENELEC)**  
**и**  
**Федеральным агентством по техническому**  
**регулированию и метрологии**  
**(Российская Федерация)**  
**«РОССТАНДАРТ»**  
**2013г**

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

## Цели «Соглашения о сотрудничестве...»

- ❖ Развивать взаимное техническое сотрудничество в сфере **разработки стандартов** тремя организациями
- ❖ Осуществлять сотрудничество, предоставлять взаимную поддержку и способствовать применению **международной стандартизации**, особенно в рамках ISO и IEC, в качестве инструмента для **гармонизации** на региональном и национальном уровнях

# ВНЕДРЕНИЕ EUROCODE В НОРМАТИВНУЮ БАЗУ РФ

---

## Цели «Соглашения о сотрудничестве...»

- ❖ ISO

**Международная организация по стандартизации,  
International Organization for Standardization**

- ❖ IEC

**Международная электротехническая комиссия  
International Electrotechnical Commission, IEC**

# ПРЕИМУЩЕСТВА ЕВРОКОДОВ

---

В качестве **преимуществ системы Еврокодов** можно отметить

- ✓ создание **единой**, постоянно актуализируемой **философии проектирования**,
- ✓ более подробные и исчерпывающие **расчетные нормы**,
- ✓ **большой объем** вспомогательной **информации** для проектировщика,
- ✓ наличие **большого объема передовых практик**, в том числе и для нестандартных конструкций,
- ✓ огромный выбор **программного обеспечения** и шаблонов для расчетов

# ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЕВРОКОДОВ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА

---

Проблемы применения Еврокодов в странах ЕС во многом вызваны следующими **недостатками Еврокодов**:

- ✓ **научнообразии** и **большой объем документов**, как следствие — неудобство в применении;
- ✓ **большой массив национальных приложений** (коэффициентов и параметров), как следствие — отсутствие или недостаточная проработка программного обеспечения для них;
- ✓ **сложность формул** расчета, как следствие — расчет только с помощью программных средств;
- ✓ **ССЫЛКИ** не только на нормативные документы, но и на научные статьи, и т. д.

# ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЕВРОКОДОВ В СТРАНАХ ЕВРОСОЮЗА

---

Одним из **основных требований** к новому поколению Еврокодов является **упрощение** самих документов с точки зрения их понимания более широким кругом пользователей, а именно:

- ❖ повышение **однозначности** понимания **требований**, установленных в Еврокодах, максимально возможное **исключение альтернативных требований**
- ❖ повышение **практического** применения **требований**,
- ❖ исключение требований, которые **не находят** широкого **практического** применения
- ❖ повышение **гармонизации** за счет **сокращения** национальных **приложений и ссылок** на международные стандарты ИСО, в т. ч. по атмосферному обледенению, воздействию волн и течений на береговые сооружения,

# СОСТАВ ПРОГРАММЫ ЕВРОКОДОВ

---

- ❖ **EN 1990 Еврокод**: Основы строительного проектирования
- ❖ **EN 1991 Еврокод 1**: Воздействия на конструкции
- ❖ **EN 1992 Еврокод 2**: Проектирование бетонных конструкций
- ❖ **EN 1993 Еврокод 3**: Проектирование стальных конструкций
- ❖ **EN 1994 Еврокод 4**: Проектирование железобетонных конструкций
- ❖ **EN 1995 Еврокод 5**: Проектирование деревянных конструкций
- ❖ **EN 1996 Еврокод 6**: Проектирование каменных конструкций
- ❖ **EN 1997 Еврокод 7**: Геотехническое проектирование
- ❖ **EN 1998 Еврокод 8**: Проектирование сейсмостойких конструкций
- ❖ **EN 1999 Еврокод 9**: Проектирование алюминиевых конструкций

# СВЯЗИ EUROCODES

