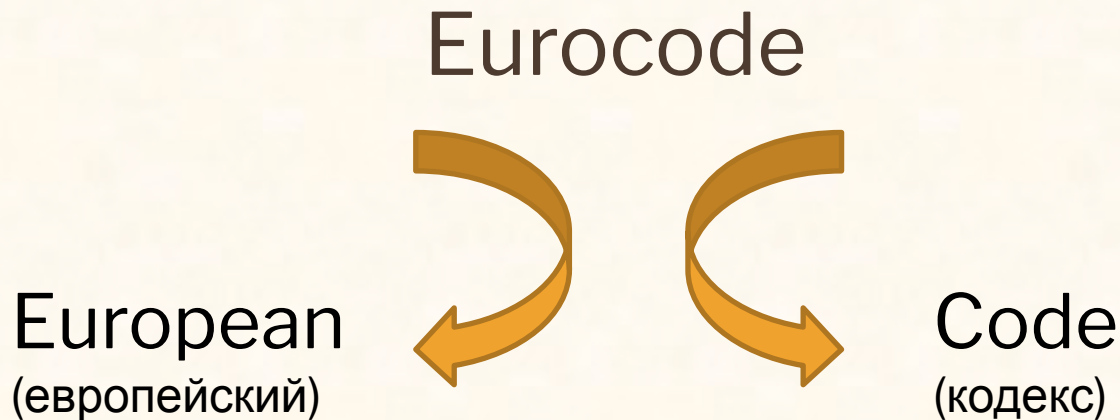

ПРОГРАММА EUROCODE

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/м₂

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/м² 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

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ 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

