

Казахская головная архитектурно-строительная академия

Дисциплина: Современное проектирование зданий и сооружений

Базовые требования Еврокода 1990

Хомяков Виталий Анатольевич
Академический профессор, д.т.н.
Лекция 3



Литература

Основная литература

- Гульванесян Х., Калгаро Ж.-А., Голицки М.
Руководство для проектировщиков к Еврокоду EN 1990: Основы проектирования сооружений.-М.:изд. МГСУ,2011-263с.
- Выдержки из Строительных Еврокодов. Пособие для студентов строительных специальностей. Перевод с английского. - Москва: МГСУ «Высшая школа», 2011.-656с.



Основные требования

Существует четыре основных требования, касающихся несущей способности конструкции и ее элементов. Они рассматриваются в *статьях 2.1(1)P, 2.1(2)P, 2.1(3)P и 2.1(4)P*. Вкратце они могут быть изложены следующим образом. Конструкция и ее элементы должны проектироваться, возводиться и эксплуатироваться таким образом, чтобы на протяжении предполагаемого срока службы был обеспечен необходимый уровень надежности и чтобы конструкция и ее элементы с учетом требований экономии:

- выдерживали воздействия и влияния, возникающие на протяжении сроков их возведения и предполагаемого использования (с учетом требования по абсолютному предельному состоянию) (*статья 2.1(1)P*);
- оставались пригодными для использования при наличии всех ожидаемых воздействий (в части требования по предельному состоянию эксплуатационной пригодности) (*статья 2.1(1)P*);
- обладали достаточным сопротивлением, эксплуатационной пригодностью и долговечностью (*статья 2.1(2)P*);
- обладали достаточным сопротивлением на протяжении требуемого периода времени в случае возникновения пожара (*статья 2.1(3)P*);
- не подвергались разрушениям в результате таких воздействий, как взрыв, удар или последствия субъективных ошибок, в той степени, которая не находится в пропорциональной зависимости от первоначальной причины (требование устойчивости) (*статья 2.1(4)P*);
- в проекте должны быть учтены все указанные выше требования, поскольку любое из них может стать решающим для конкретных конструкций или элементов.

Наглядное представление принципа надёжности конструкции



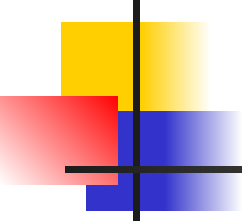


Многоэтажные

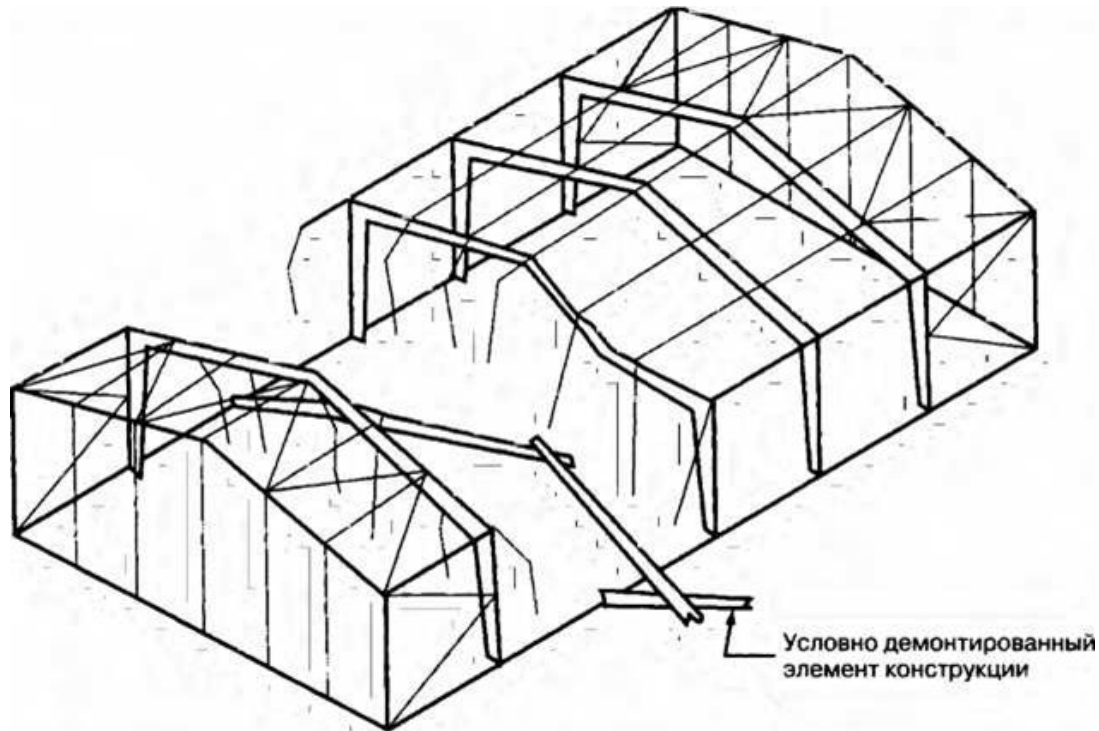
здания

- Чтобы сократить вероятность непропорционально больших разрушений в случае возникновения аварийной ситуации, рекомендуется взять на вооружение следующий подход.
- (1) Обеспечение эффективных горизонтальных и вертикальных связей, имеющимся в соответствующих нормах и стандартах. Если эти меры будут приняты, дальнейшие шаги вряд ли потребуются, несмотря на то что это зависит от нормативных требований национального органа управления в данной области.
- (2) Если эффективные горизонтальные связи будут реализованы, но осуществление эффективных вертикальных связей окажется невозможным для каких-либо вертикальных несущих элементов, каждый несвязанный элемент должен считаться условно демонтированным, по одному элементу на каждом этаже, чтобы проверить, сможет ли конструкция сохраняться в случае его демонтажа, даже в существенно деформированном состоянии. При рассмотрении всех вариантов следует признавать возможность обрушения определенных участков конструкции (например, консоли или панели перекрытия). В таких случаях часть конструкции, в отношении которой существует риск обрушения, должна быть ограничена той частью, которая указана в параграфе (3) далее по тексту нашего издания. Если конструкция не сможет устоять в отсутствие данного элемента, он должен проектироваться как защищенный элемент конструкции (см. параграф 4 далее).

Здания, покрытия которых имеют большой пролет в свету между опорами

- 
- Чтобы сократить вероятность непропорционально обширного разрушения при обрушении части покрытия или ее опор, рекомендуется взять на вооружение следующие рекомендации.
 - Каждый элемент конструкции покрытия и все относящиеся к нему опоры должны считаться условно демонтированными по одному за один расчет, чтобы удостовериться в том, что демонтаж данного элемента не приведет к обрушению здания.
 - При таких обстоятельствах допустимо, чтобы:
 - другие элементы, которые опираются на условно удаленный элемент, обрушились (см. рис. 2.3);
 - здание подверглось существенным деформациям.

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





Управление надежностью

- 2.2.1. Базовые концепции
- Статья 2.2 стандарта EN 1990 в концептуальной форме разъясняет способы обеспечения различных «уровней надёжности». В стандарте EN 1990 также имеется приложение В «Управление надёжностью конструкций в целях проведения строительных работ», в котором содержится подробное практическое руководство (пояснения имеются в главе 8 настоящего Руководства).
- Применительно к конструкции или элементу конструкции термин «надежность» должен рассматриваться как способность соответствовать определенным требованиям, в числе которых - проектный срок службы (см. раздел 2.3 «Проектный срок службы»), на который он или она рассчитаны.



Долговечность

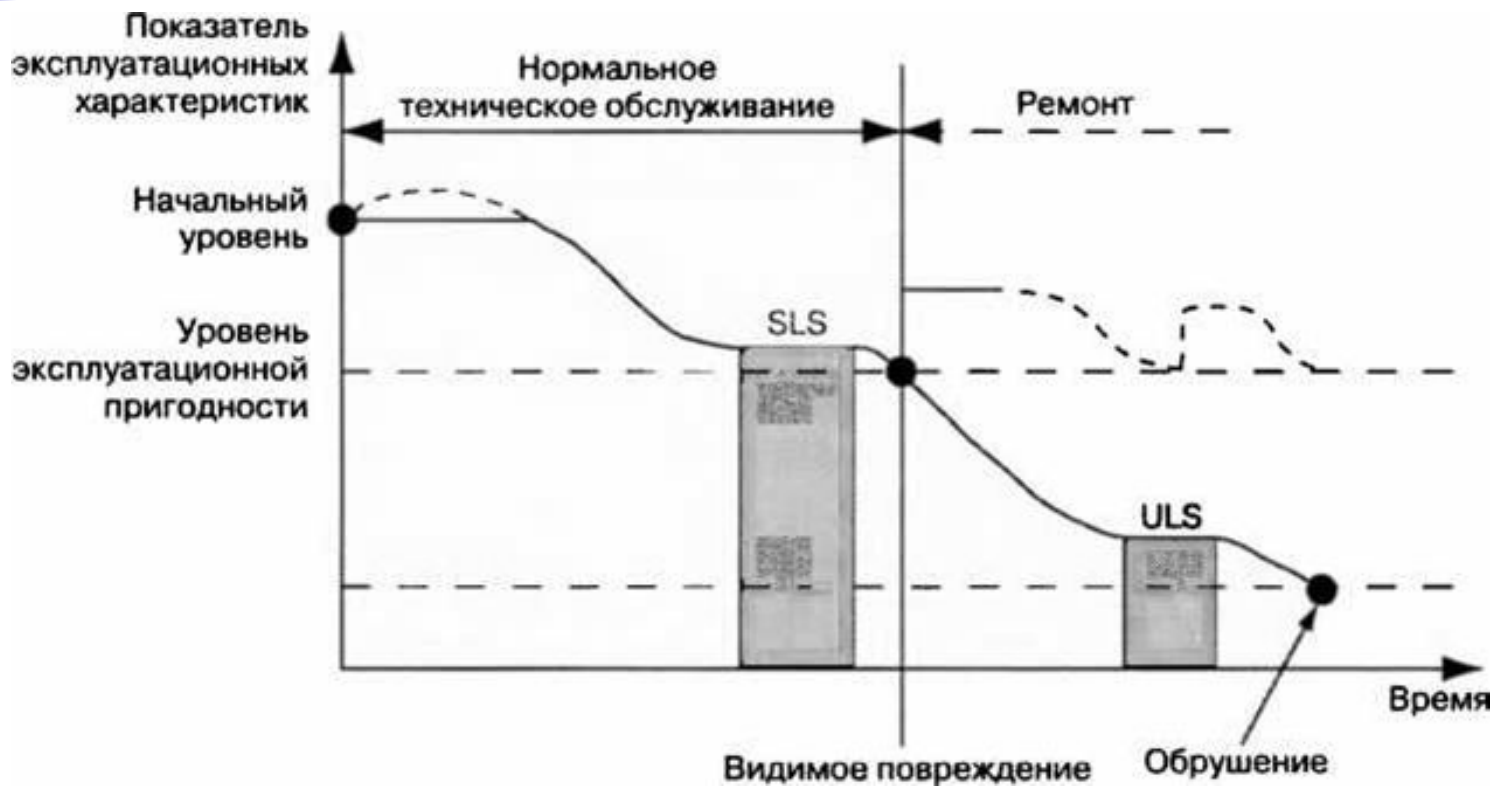
- Долговечность конструкции представляет собой ее способность сохранять пригодность для использования на протяжении проектного срока службы при обеспечении необходимого технического обслуживания (2.4(1)Р).
- Конструкция должна быть спроектирована таким образом или обеспечена такой защитой, чтобы никакое существенное ухудшение несущей способности не произошло в период между последовательными проверками. Доступ к узловым частям конструкции для проверки их состояния, исключая сложности в разборе других частей конструкции, должен обеспечиваться на этапе проектирования.

Проектный срок службы (примерные значения)

(на основе табл. 2.1 стандарта EN 1990)

Категория расчетного срока службы	Условный расчетный срок службы (годы)	Примеры
1	10	Временные конструкции (например, строительные леса)
2	10–25	Заменяемые части конструкции, пролетные строения козлового крана, опоры (см. соответствующие стандарты)
3	15–30	Сельскохозяйственные сооружения и аналогичные им (например, помещения для содержания скота, в которых человек находится непродолжительное время)
4	50	Строительные конструкции в помещениях широкого использования (например, больницы, школы)
5	100	Монументальные строительные конструкции, мосты и другие инженерные конструкции (например, церкви)

Изменение состояния конструкции во времени

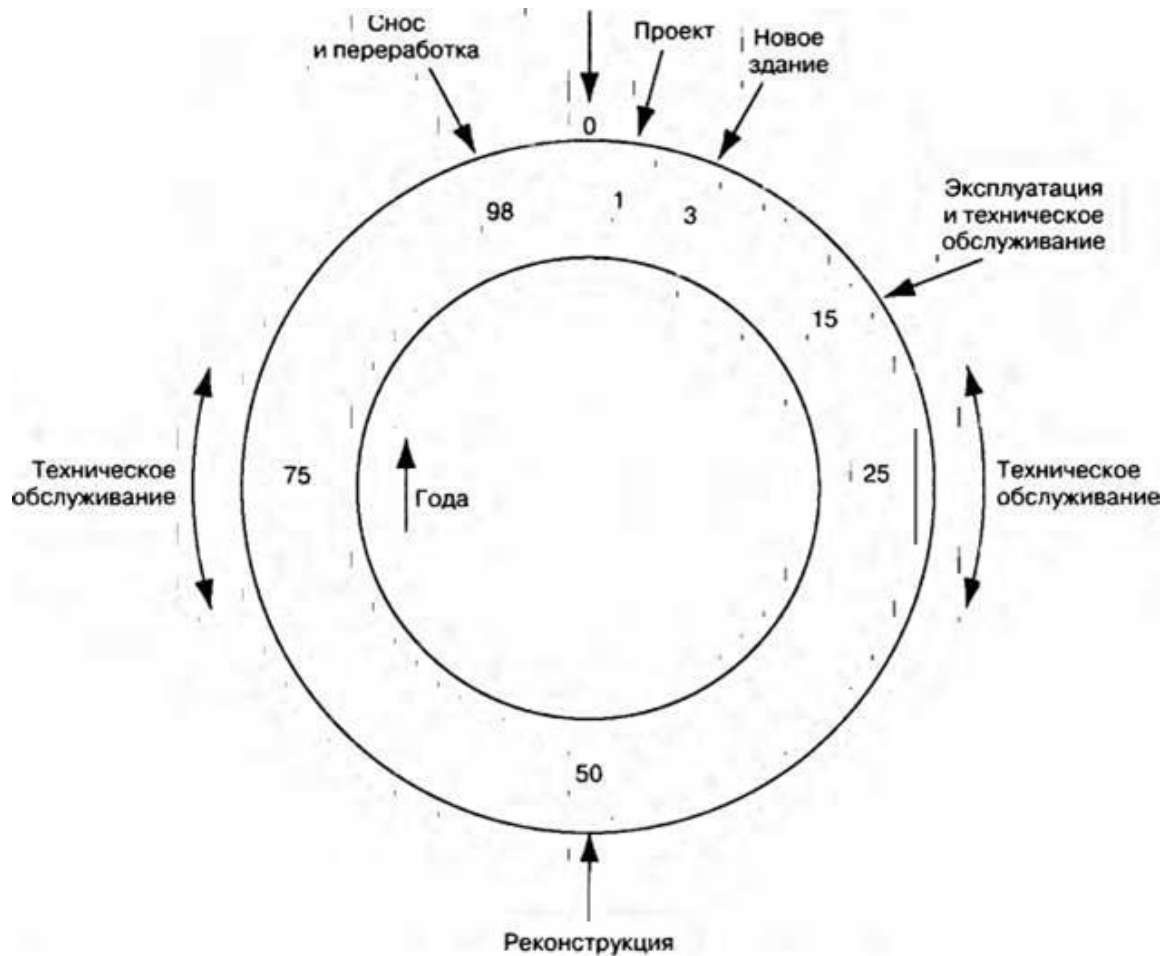


Управление качеством

- В состав мер, перечисленных в EN 1990, вошли следующие:
 - установка требований к надежности;
 - организационные меры;
 - контрольные мероприятия на этапе проектирования, строительных работ и технического обслуживания.

- Исходя из практического опыта, можно сказать, что система качества, включающая в себя организационные меры и контроль на этапе проектирования, строительных работ и технического обслуживания, является наиболее важным инструментом обеспечения надлежащего уровня надёжности конструкции.
- Принятая в организации система контроля качества формируется под влиянием задач организации, ее продукции или услуг, а также принятой в ней практике осуществления работ. Таким образом, в каждой организации принимается своя собственная система контроля качества.

Круговая схема обеспечения качества зданий





Область применения

- В Стандарте EN 1990, и ни в одном другом Еврокоде, представлены все существенные, независимые от вида строительного материала правила (например, частные коэффициенты по нагрузкам, формулы, описывающие сочетания нагрузок для предельных состояний по несущей способности и эксплуатационной пригодности).
- Содержатся основы и общие принципы проектирования зданий и осуществления строительных работ (в том числе геотехнические аспекты, проектирование пожарной безопасности, сейсмических воздействий, процессы строительства и использования временных конструкций). Данный документ предназначен для использования совместно со стандартами EN 1991-EN 1999.

Взаимосвязи между Еврокодами

