

КЯВ Том 9

требования к строительству нового ядерного объекта– Часть 1

Содержание

- **Введение**
- **Требования к организационной структуре лицензиата**
- **Требования к привлечению подрядчиков и их надзор**
- **Требования к системе менеджмента качества на проектирование**



Введение

- **Строительство новых блоков** заставило продумать о том: какие требования на уже работающие блоки необходимо **пересмотреть при необходимости формулировать ещё строже.**
- Кроме этого есть ряд требований, которые для лицензиата, эксплуатирующего атомную станцию, кажутся естественными, но на начальной фазе создания новых блоков ещё не выполнены.
- **Цель данной лекции:**
 - Показать разницу между эксплуатирующей организацией и организацией, ведущей строительство нового блока,
 - Показать новые требования, выдвинутые с системе менеджмента качества на проектирование, изготовление, закупку, строительство и монтаж, ввод в эксплуатацию, управление и складирование.

Требования к системе управления

Требования к организационной структуре лицензиата

9.2.1.0100. Лицензиат создаёт систему управления для полного управления процессами проектирования и строительства, в том числе планирования труда и времени, контроля закупки и поставщиков. В рамках системы управления **следует создать руководство по управлению**, а в нём – определённую подчинённую систему руководящих документов.

- 9.2.1.0200. В руководстве по управлению однозначно и полностью **следует определить организации и роли, относящиеся к проектированию, строительству и будущей эксплуатации, полномочия ролей, обязанности и способ доступа к информации.**

В случае новой атомной станции нужно принять во внимание два следующих фактора:

- Атомная станция это **объект, который будет воплощен как проект под ключ** (источник конфликта между ролью генерального подрядчика и лицензиата)
- **Цепочки подрядчиков будут довольно длинные** (опасность: фактические исполнители всегда в конце цепочки)

Требования к организационной структуре лицензиата

- 9.2.1.0400. **Лицензиат должен обеспечить необходимую компетентность на всех стадиях строительства.** Лицензиат на всех стадиях установки должен обеспечить необходимую общую достаточную компетентность – свою, поставщиков, особенно генерального проектировщика, производителей, строительно-монтажных организаций и эксплуатирующей организации.
- 9.2.1.0410. Для создания и поддержания системы управления лицензиат должен обеспечить достаточную численность квалифицированного персонала, а также технические ресурсы в достаточном количестве и качестве.
- 9.2.1.0600. **Функции и задачи, структуру организации, численность персонала и требования квалификации при строительстве и проектировании следует определить и задокументировать уже до начала указанных видов деятельности.** Если лицензиат не может выполнить проектирование и строительство полностью или частично, тогда с ним должна установить отношения компетентная организация.
- 9.2.1.0700. **Лицензиат создает организацию безопасности в ходе проектирования и строительства в целях независимой оценки видов деятельности, существенно затрагивающих ядерную безопасность, и надзорной деятельности, входящей в его компетенцию.** Руководство и надзор организации безопасности следует подчинить высшему руководству лицензиата.

Требования к организационной структуре лицензиата – продолжение

- 9.2.1.1000. В ходе сооружения, наряду с несоответствиями по Приложению 2, следует трактовать как несоответствия нижеследующие отступления:
 - а) **физические показатели, отклоняющиеся от предписанных, в особенности размер и параметры материала, ошибки монтажа, дефекты изделий и работы системы;**
 - б) **отступления от утверждённых процессов и процедур;**
 - в) **ошибка персонала, осуществляющего деятельность, контроль или инструкцию тестирования, отступление от предписаний;**
 - г) **неполное или неверное по содержанию документирование;**
 - д) **недостаточная квалификация персонала для деятельности, связанной с ядерной безопасностью, входящей в круг его ответственности;**
 - е) **повреждения, отступления и прочие события;**
 - ж) **отсутствие нормативов; а также**
 - з) **состояние или процесс, недопустимые при эксплуатации.**

структуре лицензиата – продолжение

- 9.2.1.1100. Лицензиат должен разработать дифференцированную с точки зрения влияния на безопасность, документированную процедуру управления отклонений (модификаций) от содержания лицензий, выданных Госатомнадзором.
- 9.2.1.1400. Отклонения от содержания лицензий необходимо классифицировать по категориям с точки зрения их значимости безопасности следующим образом:
 - а) Отклонение влияет на систему или элемент системы с точки зрения выполнения функции безопасности, или изменение в организации, выполняющей лицензированную деятельность влияет ли на исполняемую деятельность;
 - б) У отклонения нет или незначительное влияние на безопасность.
- 9.2.1.1500. Инспекцию отклонений и проверку выполнения предписанных надзорных требований у лицензиат выполняет структурная единица безопасности. Для проведения инспекции внутреннего независимого контроля не могут быть привлечены лица, которые инициировали отклонение или участвовали в проектировании и подготовке отклонения.

Требования к привлечению подрядчиков и их надзор

- 9.2.2.0200. Процесс оценки поставщика должен содержать следующее:
 - а) **оценка предыдущей деятельности** поставщика:
 - аа) **опыт пользователей**, связанных с такими же или подобными изделиями и услугами возможного поставщика; или
 - аб) **просмотр документации**, накопленной при прежних приобретениях и эксплуатации изделий; или
 - ав) **исторические данные для заказанных товаров** или услуг, которые являются характерными для текущих возможностей поставщика;
 - б) **оценка качества системы менеджмента поставщика, при которой берется во внимание свидетельство третьей стороны**, работающей в той же сфере деятельности;
 - в) **определение возможностей поставщика**, основанное на оценке его производственных площадок и персонала, действия его системы управления качеством;
 - г) **объективная оценка документации управления качеством поставщика** на основе документированной количественной и качественной информации; и
 - д) **оценка возможностей поставщика** посредством испытания образцов, взятых в процессе текущего производства.

Требования к привлечению подрядчиков и их надзор– продолжение.

- 9.2.2.0400. Всегда необходимо, чтобы лицензии поставщиков, их ответственность и необходимая для этого информация и компетенция решений были в гармонии.
- 9.2.2.0600. Поставщик может осуществлять деятельность, связанную с ядерной безопасностью, только с согласия лицензиата, под постоянным и компетентным надзором.
- 9.2.2.0700. Следует проверить и подтвердить способность, пригодность поставщиков к выполнению своих задач до начала их деятельности, а потом проверять на регулярной основе.
- 9.2.2.0800. Проведение необходимого обучения поставщиков и ответственность за наличие системы разрешений на работу лежит на лицензиате.
- 9.2.2.1000. Деятельность поставщиков следует оценивать с точки зрения требований соблюдения ядерной безопасности.

Требования к системе менеджмента качества на проектирование

Общие требования

- 9.3.1.0100. Лицензиат должен обеспечить, чтобы проектирование велось согласно соответствующей системе управления качеством. Систему управление качеством проектирования следует планировать на весь цикл жизни блока атомной электростанции. Следует обеспечить хранение важной с точки зрения ядерной безопасности документации и информации и доступ к ней лицензиата в течение всей жизни блока атомной электростанции.
- 9.3.1.0200. Если научно-технический прогресс требует преобразования этой документации и информации в новый компьютерный формат, то это делается в плановом порядке и объёме, с утверждением органа ядерной безопасности.
- 9.3.1.0300. Проектирование следует основывать на таких апробированных системах, компонентах систем и материалах, применимость которых у оправдалась в подобных условиях. Наряду с этим при проектировании следует учитывать результаты научно-технического прогресса.



Общие требования – продолжение

- 9.3.1.0400. Следует разработать руководство по проектированию, определяющее ответственность и сферу деятельности проектных организаций, и в том случае если проектирование осуществляют производственные, строительные или монтажные организации.

Минимальное требование к руководству проектирования (в соответствии с КЯБ!):

- ◆ Лист видов документов, создаваемых при проектировании,
 - ◆ Унифицированное содержание для каждого вида проектной документации,
 - ◆ Обозначение границ проектирования,
 - ◆ График исполнения технического проекта, рабочей документации и исполнительной документации
 - ◆ Список стандартов и руководств, обязательных к применению,
 - ◆ Спецификации на изделия,
 - ◆ Система обозначения изделия.
- 9.3.1.0700. При проектировании, рассматривая затраты, выгоды и риски, **всегда** следует отдавать приоритет ядерной безопасности.

Общие требования – продолжение

- 9.3.1.0500. **Следует создать и постоянно поддерживать действующую основную документацию, которая доступна всем участникам строительства, имеющим отношение к данной работе и которая содержит текущее состояние готовности и коррективы проекта на данный момент.**
- 9.3.1.0600. **Следует создать организованную компьютерную базу технических данных, содержащую итоги проектирования. Из этой базы следует обеспечить необходимой информацией всех участников установки, имеющих отношение к данной работе, в следующих объёмах:**
 - а) логическое разделение ядерного объекта на системы и системные группы
 - б) определение способа идентификации документов;
 - в) модель базы данных установки, с помощью которой пользователю непосредственно с компьютера доступны те же данные, что и представлены в документации;
 - г) определение способов пополнения и запросов – выборки и организации – базы технических данных; а также
 - д) назначение лиц, ответственных за изменения в базе технических данных.

Общие требования – продолжение

- 9.3.1.0800. При проектировании следует учитывать также аспекты работоспособности и ремонтпригодности.
- 9.3.1.0900. Для окончательной реализации аспектов строительства и эксплуатации к подготовке и использованию проектной документации должна быть привлечена строительная компания.
- 9.3.1.1000. С каждого важного документа лицензиату следует делать копию. Копии следует хранить в надёжном месте.
- 9.3.1.1200. Проверку проектной документации выполняет независимая организация, располагающая специальными лицензиями, по заказу лицензиата.

Общие требования– продолжение

- 9.3.1.1300. При проектировании следует учитывать и обеспечивать ядерную безопасность близлежащего ядерного объекта.
- 9.3.1.1400.-Требования к системам и компонентам, существенным с точки зрения безопасности ядерного объекта, должны быть определены и задокументированы настолько подробно, чтобы проектировщик, не связанный с процессом подготовки проектной спецификации, имел возможность выполнить перерасчет, необходимый для поддержания системы и ее компонентов во время работы, и изменять их в течение всего жизненного цикла объекта.
- 9.3.1.1500.-Также должны быть определены требования, которые не могут рассматриваться как функциональные требования, в частности применимые требования к качеству и стандарты.
- 9.3.1.1600.-Применимость упомянутых стандартов и нормативов должна быть обоснованной. Если лицензиат отступает от требований конкретного стандарта или норматива, следует обосновать использование исключения и оценить его воздействие.

Общие требования– продолжение

- 9.3.1.1700.- Конструктивные спецификации должны быть однозначными, согласованными и прослеживаемыми. Следует обеспечить возможность проверки соответствия требованиям. Следует обеспечить согласованность проектных спецификаций.
- 9.3.1.1800.-Точность, объем и согласованность проектной спецификации критически важных систем должны оцениваться экспертами, которые не связаны с процессами проектирования и внедрения. Лицензиат в отчете об оценке представляет сделанные наблюдения и обоснованные заключения.
- 9.3.1.1900.-Прослеживаемость требований к производительности должна быть демонстрируемой на разных этапах проектирования.
- .

Требования по адаптации проекта

- 9.3.2.0100. Лицензионная и рабочая документация, используемая при установке блока атомной электростанции, должна удовлетворять требованиям венгерского законодательства.
- 9.3.2.0200. Лицензиату не позже, чем до начала данной стадии установки, следует решить, какой язык, для каких работ и задач может быть использован для подготовки документов.
- 9.3.2.0300. Учебные материалы, инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию, а также рабочие чертежи блока атомной электростанции следует подготовить на венгерском языке.
- 9.3.2.0700. Следует обеспечить однозначную понятность и согласованность способа, применяемого для нумерации проектов и обозначения системных компонентов.

Требования по адаптации проекта – продолжение.

- 9.3.2.0400. В проектной документации должно быть однозначно определено, что данная проектная информация исходит от первоначального или адаптирующего проектировщика.
- 9.3.2.0500. В интересах взаимного обмена информацией следует регламентировать обязанности согласования и проверки адаптированных проектов, а также отражение в первоначальных проектах изменения, сделанные в адаптированных проектах.
- 9.3.2.0600. Следует определить условия адаптации проектных документов, разработанных с особыми полномочиями таким персоналом, который не имеет таких прав, особо учитывая такие случаи, когда нужна переработка или дополнение проектов ради соответствия другим отечественным законам.

Определение стадий проектирования

- 9.3.3.0100. В руководстве по проектированию следует определить список разрабатываемых видов документации в ходе проектирования, в том числе определение отдельных видов документации и их место в процессе проектирования.
- 9.3.3.0200. Назначение и описание отдельных проектных документов должно быть представлено в списке, определяемым пунктом 9.3.3.0100
- 9.3.3.0300. Проектную документацию можно разделить на три уровня:
 - а) технические проекты;
 - б) рабочие проекты;
 - в) исполнительные проекты.
- 9.3.3.0400. Для каждого вида проектов необходимо определить единый список пунктов содержания. Требуемое содержание следует определить в руководстве по проектированию для каждого вида проектов по каждой специализации.

Определение стадии проектирования – продолжение

- 9.3.3.0500. **Технический проект должен содержать следующее:**
 - а) определение исходных данных для проектирования, действующих в ходе всего процесса проектирования;**
 - б) определение основных параметров безопасности, особенно данных и характеристик по радиационной защите и выбросам, определительный и вероятностный анализ и анализ событий, не определенных исходными данными по проектированию;**
 - в) представление и обоснование концептуальных решений, предложение способа реализации главных проектных принципов безопасности, описание отдельных технологических, системоорганизующих решений: представление того, какие применены принципы безопасности, какими способами и на каком основании;**
 - г) показ связей и возможности размещения систем и системных компонентов;**

Определение стадий проектирования – продолжение

- 9.3.3.0500. Технический проект должен содержать следующее (прод.):
 - д) описание технологических процессов;
 - е) анализы, которые включают оценку поведения систем и составляющих рабочих условий ТА1-4 и ТАК1-2 во время нагрузок, вызванных внешними и внутренними опасностями, и подтверждения соблюдения требований безопасности;
 - ж) анализ надёжности и дефектов; далее
 - з) описания и проектные спецификации систем и компонентов с детализацией, пригодной для согласования различных частей технического плана между техническими областями и в качестве основы для планирования работ и закупок, включая разделы безопасности и сейсмобезопасности, требований экологической квалификации, эксплуатационные и аварийные параметры, определение характеристик материала..

Определение стадий проектирования – продолжение

- 9.3.3.0600. Рабочие проекты должны содержать:

а) заводскую и строительную информацию в объёме, необходимом для выполнения работ, в частности, чертежи, схемы, технологии, организационное описание, требования по монтажу, контролю монтажа и документации;

б) анализ, обосновывающий безопасную эксплуатационную способность отдельных системных компонентов, в частности, расчёты прочности, анализ надёжности;

в) описание работы выполненных систем и системных компонентов, с учётом точных особенностей данной системы, системного компонента;

г) отступления от технического проекта и обоснование их допустимости;

д) те дополнительные или изменённые анализы, которые на основе технического проекта не были достаточно осуществимы по глубине или точности;

е) проект обеспечения качества и контроля качества работ;

ж) программу, сценарий и требования ввода в эксплуатацию; а также

з) документацию предварительного ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.

Определение стадий проектирования – продолжение

- 9.3.3.0700. В руководстве по проектированию следует определить по различным специализациям названия и требования для различных видов рабочей документации.
- 9.3.3.0800. Проектную документацию следует регистрировать в такой идентифицирующей системе, которая обеспечивает определение уровня проектов и их связей.
- 9.3.3.0900. Следует определить список ссылок на основные технические данные. Для каждого отдельного вида проектов следует уточнить, какие данные, из какого прежнего проекта попали в данный проект, а также какие данные получены в ходе составления данной проектной документации.
- 9.3.3.1000. Следует определить условия контроля и утверждения генерального проектировщика, заказчика и эксплуатирующей организации. Также следует определить условия контроля и утверждения органом по ядерной безопасности.

Определение стадий проектирования – продолжение

- 9.3.3.1100. При изменениях в проекте следует определить, проверку каких проектов следует осуществить для обеспечения адекватности технических решений. Это также относится к проектам, сделанным на предыдущей стадии, на основании которых составили данный проект, а также к подготавливаемым проектам по другой специализации, которые связаны с данным проектом.
- 9.3.3.1200. При изменении данных на проектирование в каждом случае следует пересмотреть технический проект, чтобы проверить, требуется ли изменение проектной документации или отчета по анализу безопасности.

Определение стадий проектирования – продолжение.

- 9.3.3.1300. В состав исполнительного проекта входит:
- а) точное описание реализованных систем и их работы, а именно чертежи, схемы, технические описания;
- б) заводские и монтажные документы и сертификаты, в частности те, которые подтверждают адекватность продукции, сборки, а также те, которые необходимы в дальнейшем как информация об эксплуатации, техобслуживании и проверке;
- в) результаты пуска в эксплуатацию и их оценка, проверка «нулевого» состояния;
- г) отступления от технического или рабочего проекта, обоснование их допущения с учётом информации и требований первоначальных исходных данных проекта; а также
- д) окончательная документация по эксплуатации, техобслуживанию, тестированию и контролю.

Согласованность между планированием и строительством

- 9.3.4.0100. Проектная организация должна определить график планирования, критерии принятия проектной документации и технические требования, которые необходимы в процессе выдачи лицензии. Они должны быть согласованы с лицензиатом. Перед началом данных строительных работ лицензиат или монтажная организация должны осуществить проверку готовности, в течение которой должно быть подтверждено, что для начала монтажных работ все необходимые технические, административные и иные условия заданы, в частности, планы реализации и документация в достаточной детализации и разработке. Она также должна определить те зоны, где еще не подготовлены монтажные чертежи и документация. Проектная организация должна подготовить план действий по недостающей проектной документации и должна определить потребности в ресурсах, необходимых для выполнения задачи. План действий и потребности в ресурсах должны быть одобрены лицензиатом.
- 9.3.4.0200. Руководство по проектированию должно содержать график подготовки технических проектов, строительных и рабочих проектов с учётом проектирования систем и системных компонентов, взаимосвязанных технологически или местоположением.

Согласованность между планированием и строительством- продолжение

- 9.3.4.0300. Руководство по проектированию должно определять те строительные работы, по окончании которых обнаруженные дефекты могут быть исправлены только за счет значительного разрушения или разборки, особенно после облицовки, закрытия строительных проёмов и люков.
- 9.3.4.0400. Перед началом строительных работ на основании пункта 9.3.4.0300. должны быть установлены запланированные паузы, признанные критическими, чтобы перед дальнейшим продолжением работ независимая организация могла тщательно проверить наличие условий, необходимых для их осуществления.

Возможность проверки полноты проектной документации

- 9.3.5.0100. Должна быть создана стандартная функциональная система идентификации для систем и системных компонентов, а также стандартная система технической и физической идентификации для систем и системных компонентов, включая запасные части.
- 9.3.5.0200. Функциональная система идентификации должна быть пригодна для идентификации всех системных компонентов, используемых в процессе функционирования системы. Система технической идентификации должна быть пригодна для определения места осуществления всех действий, необходимых в процессе срока службы системных компонентов, в частности, мест строительства, изготовления, сборки, сварки, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, техобслуживания, испытания материалов, ремонта, замены, борьбы со старением, классификации экологической устойчивости.

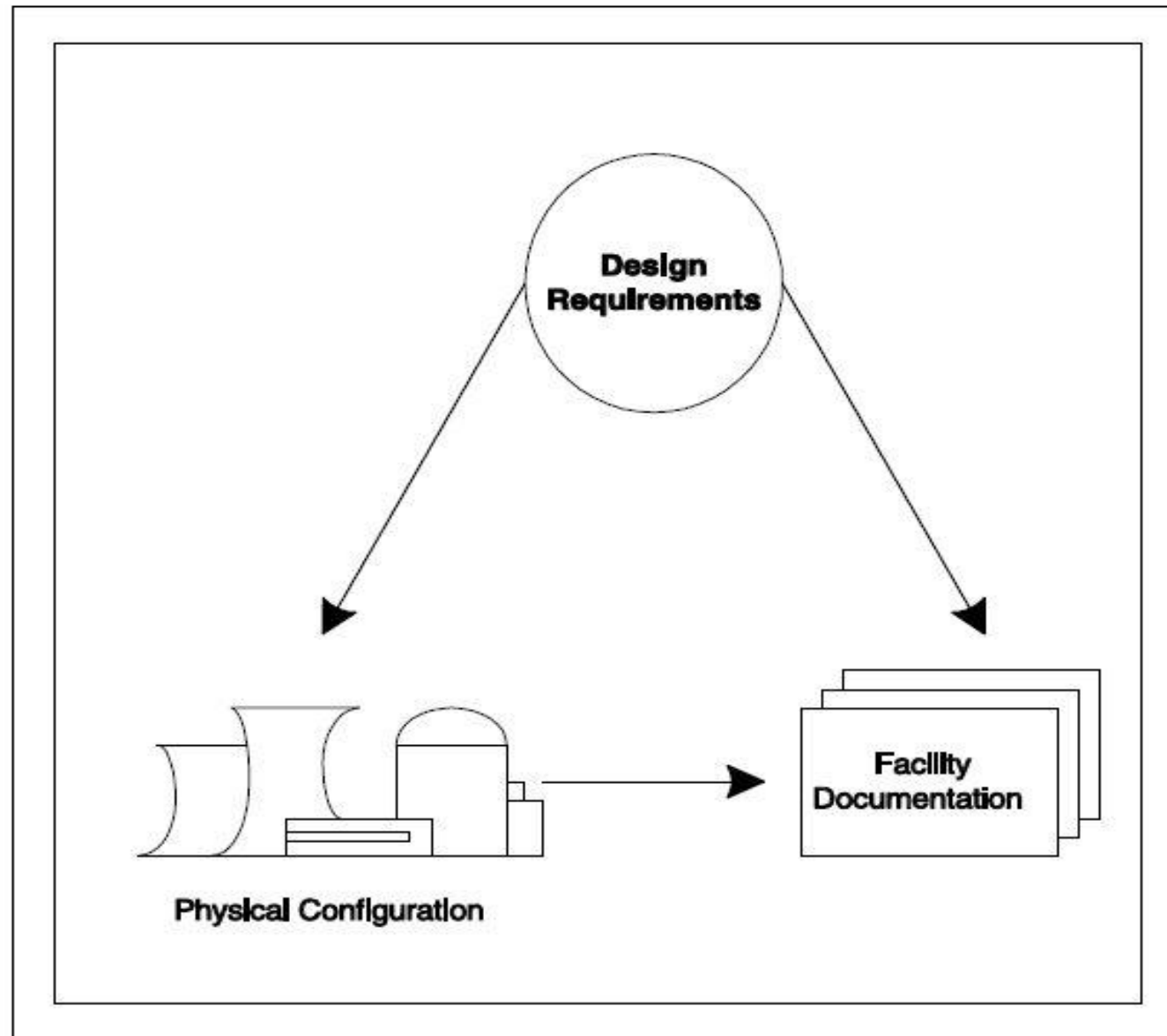
Возможность проверки полноты проектной документации - прод.

- 9.3.5.0210. ¹⁴⁷⁶ Для идентификации сварочных работ необходимо создать отдельную систему документации, которая, помимо идентификации сварных швов, содержит всю информацию, относящуюся к сварке, и связанным со сваркой операции контроля, ремонта и изменения, в частности основные и сварочные материалы, процесс, сварочные технологии конструкционного дизайна.
- 9.3.5.0300. **Поставщики должны идентифицировать их системные компоненты стандартными идентификаторами, описанными в параграфах 9.3.5.0100 и 9.3.5.0200, и эти идентификаторы должны быть использованы в их документации.**

Возможность проверки полноты проектной документации– прод.

- 9.3.5.0400. Лицензиат должен обеспечить всех участников строительных работ системой идентификации документов, которая может быть пригодна для отслеживания изменений. Данная система идентификации документов должна применяться всеми поставщиками, она, однако, не исключает использования поставщиками также и их собственной идентификационной системы.
- 9.3.5.0500. В руководстве по проектированию следует определить чёткий способ обозначения пределов проектирования различных проектов и связанных с ними проектов, а также стыковки проектов, относящихся к различным специализациям.
- 9.3.5.0600. Для всего ядерного объекта постоянно должна вестись актуальная сдаточная ведомость проектной документации по всему ядерному объекту. Полнота различных проектных документов должна контролироваться с момента начала процесса проектирования.
- 9.3.5.0700. Для действий, описанных в 9.3.5.0600, должна действовать единая система управления документооборотом с индикацией статуса документации, а также степени их выверки.
- 9.3.5.0800. Документация по лицензированию должна храниться отдельно или иметь четкую маркировку.

Требования по управлению конфигурацией



Требования по управлению конфигурацией– прод.

Общие требования

- 9.3.6.0100. Система управления конфигурацией **должна быть создана и работоспособна с момента начала работ по проектированию** таким образом, чтобы она могла быть использована **в течение всего срока эксплуатации** ядерного объекта.

По системе управления есть отдельная.

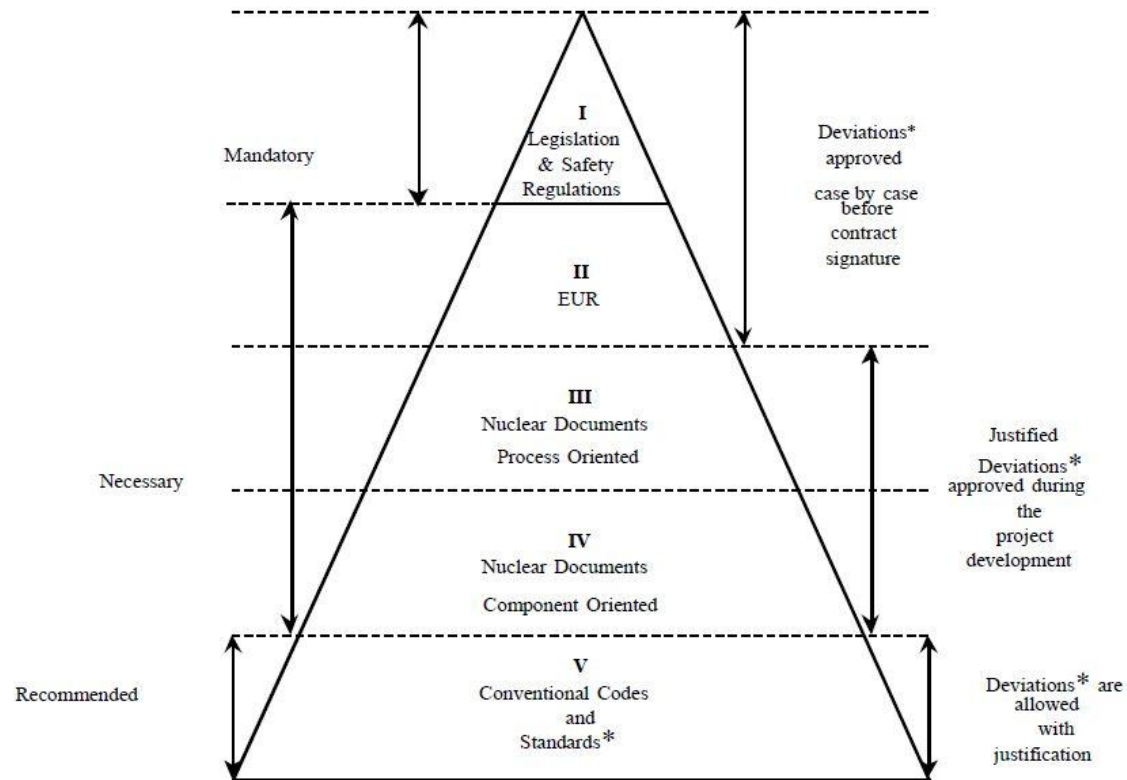
Правила использования стандартов

- По закону об использовании атомной энергии: 12. § **Для составления заявок на лицензирование ядерных объектов ... использование стандартов обязательно.**
- 9.3.7.0100. **Проектирование, производство, строительство, монтаж, тестирование и проверку систем и компонентов следует производить по предписаниям норм, соответствующим их функциям безопасности.**
- 9.3.7.0200. **Руководство по проектированию должно содержать обновляемый список норм и других технических правил, применяемых в ходе проектирования, оценки площадки, строительства, пуска в эксплуатацию и эксплуатации. В списке, помимо актуально применяемых норм, следует определить и ранее применённые нормы с указанием времени их действия и областей применения.**

Правила использования стандартов

- 9.3.7.0300. **Список следует ввести в нижеследующую иерархическую систему:**
- а) **1 уровень: законодательные документы и решения органов ядерной безопасности;**
- б) **2 уровень: национальные и международные нормы, относящиеся к процессам;**
- в) **3 уровень: ядерные нормы, относящиеся к компонентам, а также**
- г) **4 уровень: традиционные промышленные стандарты.**
- 9.3.7.0400. **В ходе проектирования следует обеспечить, чтобы применяемые на более низком уровне нормы не противоречили таковым на более высоком уровне.**

Иерархия стандартов



Note : This figure is just a synthesis of the text of this chapter



EUROPEAN UTILITY REQUIREMENTS FOR LWR NUCLEAR POWER PLANTS



Правила использования стандартов – прод.

- 9.3.7.0400. В ходе проектирования **следует обеспечить, чтобы применяемые на более низком уровне нормы не противоречили таковым на более высоком уровне.**
- ~~9.3.7.0500. Руководство должно содержать перечень норм, рекомендованных уполномоченным органом ядерной безопасности по различным специализациям.~~
- Требование отменено!
- 9.3.7.0600. Если лицензиат поступает не по рекомендациям указанного руководства:
- а) **следует точно определить нормы, которые он желает применить, отметив год выпуска, издание, дополнение или приложение; также следует оценить их применимость, точность и достаточность, а также, если необходимо, дополнить или скорректировать их; а также**
- б) **следует обеспечить согласованность применяемых норм во всём проекте, но особенно во избежание смешения норм, относящихся к одному и тому же системному компоненту, либо к той же самой деятельности.**

Спасибо за внимания!

Вопросы?

