



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

Основы инженерии требований: как обеспечить качество продукта

Занятие 2 специализированного модуля «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»

Жданова О.В.

Начальник отдела методологии и развития ИМ и СУТ ЗЯТЦ

09.09.2026



Содержание презентации



1. Инженерия требований: цели, задачи и нормативная база.
2. Уровни строгости требований.
3. Синтаксис требований.
4. Атрибуты требований.
5. Цифровизация НТД.
6. Регулятор и работа с требованиями.
7. Выводы

Инженерия требований (1/3)



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

Требование - утверждение, которое идентифицирует какую-либо потребность в виде эксплуатационных, функциональных параметров, характеристик или ограничений проектирования продукта или процесса (отраслевой ЛНА).

Качественно сформулированное требование – залог успеха!

Инженерия требований (ИТ) - комплексная дисциплина, в основе которой лежит посредничество между приобретающей стороной и поставщиком, устанавливающая и управляющая требованиями к системе, программному обеспечению и услугам (ISO 29148)

Инженерия требований - это неотъемлемая часть системной инженерии. Инженерия требований подразумевает широкий спектр действий, относящихся к требованиям: разработка требований, анализ требований, управление требованиями.

Инженерия требований возникла в процессе развития методологии СИ как одно из средств удовлетворения потребности в разработке практических рекомендаций для системных инженеров.



(25 ноября 1917 — 29 августа 2001)

Гарольд Честнат (Harold Chestnut)

- выпускник Массачусетского университета;
- американский инженер-электрик, специалист в области теории управления и системотехники, автор работ по теории управления и системной инженерии.
- автор одной из первых работ по инженерии требований;
- указывал на необходимость выявления требований к системе на основе всестороннего анализа потребностей заинтересованных сторон;
- основоположник современного представления о прослеживаемости требований.
- Участвовал в работе Институт инженеров электротехники и электроники (Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) с момента основания в 1963 году, в 1973 г. Был президентом.

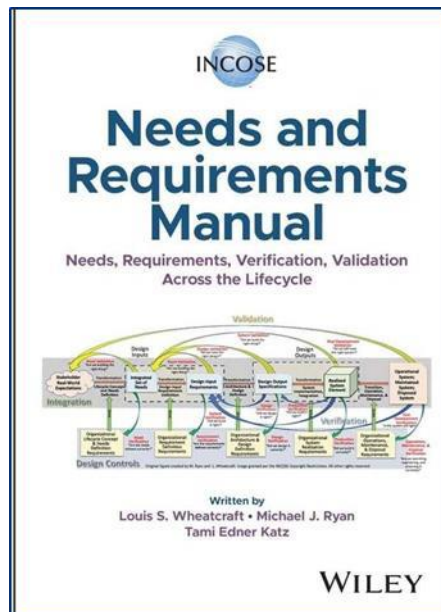
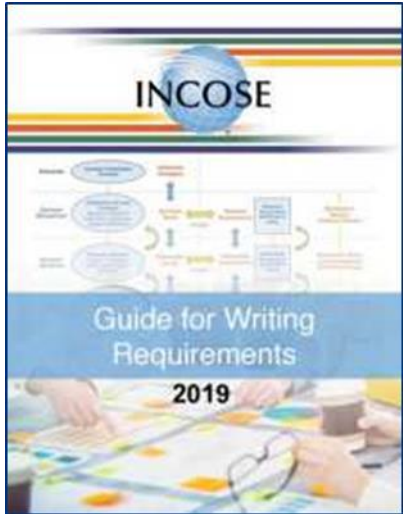
Награды:

1966 г. - почетный доктор техн. наук в Университете Кейс Вестерн Резерв;
1972 г. - почетный доктор техн. наук в Университете Вилланова;
1984 г. - медаль столетия IEEE;
1985 г. - премия Ричарда Э. Беллмана Ассоциации вычислительной техники.
1981 г. - премия Хонды за достижения в области экотехнологий, которая включала в себя значительную денежную выплату от японского фонда Хонды.

Инженерия требований: нормативная база (3/3)



ПРОРЫВ
РОСАТОМ



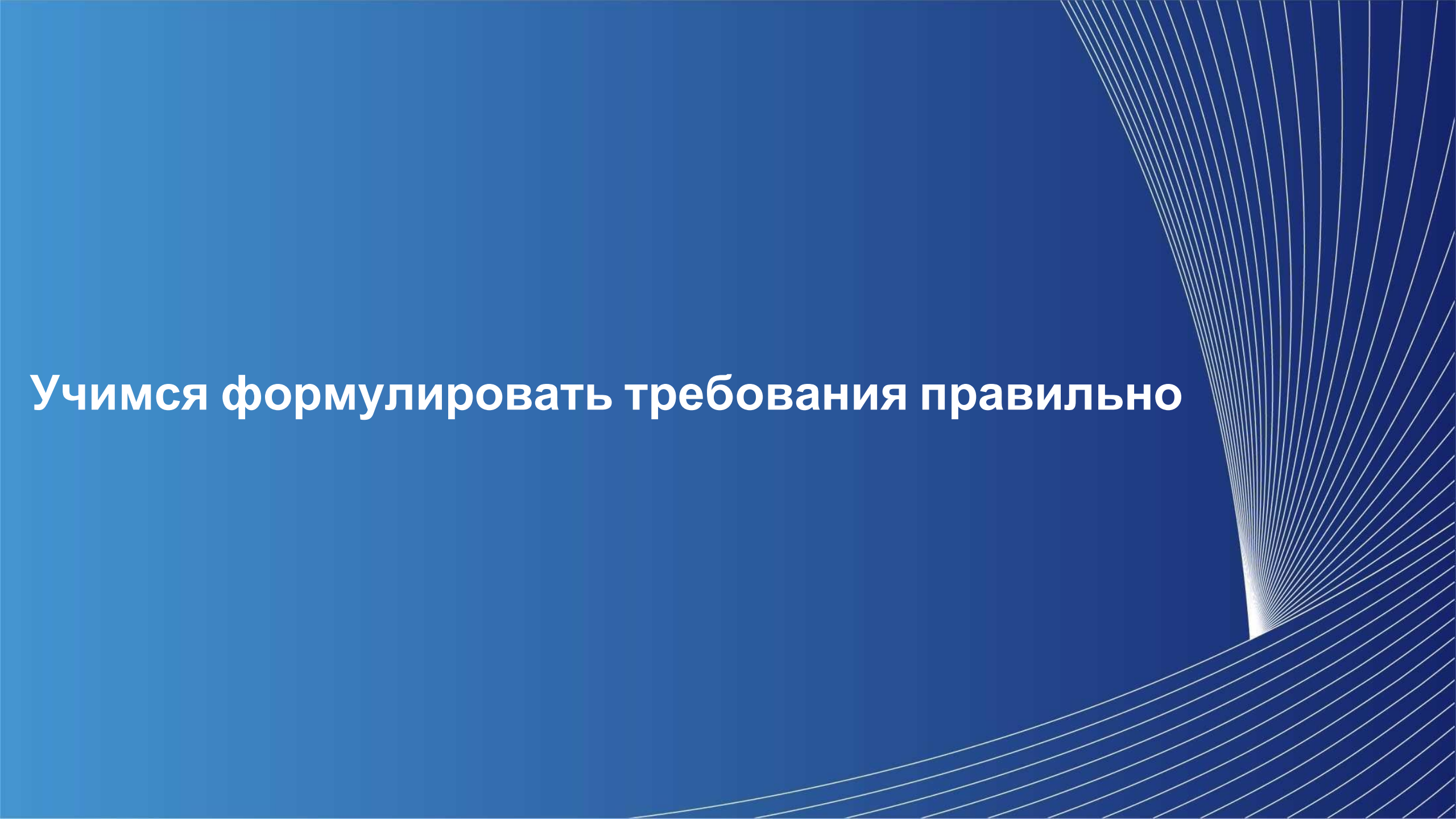
- ЕОМУ по формулированию, идентификации, оформлению и оценке качества требований в проектах сооружения АЭС (Госкорпорация «Росатом»)
- «Инженерия требований», авторы Элизабет Халл, Кен Джексон, Джереми Дик, Библиотека по системной инженерии Русского института системной инженерии;
- Халл Э., Джексон К., Дик Дж. Разработка и управление требованиями. Практическое руководство пользователя;
- «Guide to Writing Requirements», Michael Ryan, Lou Wheatcraft, INCOSE, 2019, 2023;
- «Needs and Requirements Manual», Louis S. Wheatcraft, INCOSE, 2024 [30];
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 2018 Systems and software engineering. Life cycle processes- Requirements engineering (разделы 6.3, 6.4);
- ISO/IEC/IEEE 15288:2015 («Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла системы», англ. Systems and software engineering – System life cycle processes).



Приложение
УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Госкорпорации «Росатом»
от 20 СЕН 2016 № 1/869-17

ЕДИНЫЕ ОТРАСЛЕВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по формулированию, идентификации, оформлению
и оценке качества требований в проектах сооружения АЭС

Учимся формулировать требования правильно

The background is a solid blue gradient. On the right side, there is a series of thin, white, curved lines that originate from a single point near the bottom right and fan out towards the top right corner, creating a sense of motion or expansion.

Уровни строгости требований



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

Обязательный - отклонение от выполнения данного требования в проекте недопустимо. Характеризуется словами «должен», «обязан».



Предпочтительный - отклонение от выполнения данного требования в проекте допускается при условии, что исполнитель требования должен продемонстрировать, что отклонения являются эквивалентными. Характеризуется «следует», «будет». Обычно допустимость отклонения явно приписывается в тексте требования.



Приемлемый - выполнение данного требования в проекте допускается в пределах указанных приемлемых ограничений. Исполнитель по своему усмотрению решает воспользоваться или нет предлагаемой в таком требовании возможностью. Характеризуется словом «может».



Критерии качества требований



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

УНИКАЛЬНОСТЬ

ИЗМЕРИМОСТЬ

АБСТРАКТНОСТЬ

НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТЬ



ОДНОЗНАЧНОСТЬ*

ТОЧНОСТЬ*

НЕОБХОДИМОСТЬ

НЕДЕЛИМОСТЬ*

** Самые уязвимые критерии. Приводят к «экспертному произволу» и затягиванию процесса лицензирования*

Ключевые моменты синтаксиса требований:

1. Каждое требование должно выглядеть как законченное предложение, содержащее подлежащее и сказуемое, при этом:
 - отражать предметную принадлежность (требование относится к системе, компоненту, пользователю и др.);
 - содержать утверждение (то есть логическое условие, действие, предполагаемый результат).
2. Формулируя требования необходимо использовать модальные глаголы «должен», «может» (возможны вариации этих глаголов при соблюдении смысла) в зависимости от уровня строгости (см. раздел 1.4.2).
3. Законченное требование должно точно формулировать конечную цель или определять желаемый результат.
4. Требование должно содержать критерии оценки его успешной реализации или иные индикаторы качества, которые можно было бы измерить. **Невозможно контролировать то, что нельзя измерить!**

Атрибуты требований (1/3)

Атрибут - выделенная характеристика, с помощью которой требования могут быть классифицированы с целью возможности выборки определенных требований, их сортировки, анализа, в том числе в ИСУТ.

- **Фиксированного списка атрибутов нет.** Список может быть разным от проекта к проекту:
 - INCOSE - 46 атрибутов;
 - STUK (финский надзорный орган - 20 атрибутов;
 - проект «Прорыв» - 11 атрибутов.
- Различают обязательные атрибуты (ID, вышестоящее требование, важность для безопасности, исполнитель) и дополнительные (могут отличаться в проектах).
- Атрибуты требований создают основу для системного анализа и эффективного управления требованиями на всех этапах жизненного цикла проекта.

Атрибуты требований (2/3)

Атрибуты требований в проекте «Прорыв»

- для ТЗ и НТД: ID требования (фрагмента текста);
- для ТЗ и НТД: текст требования (фрагмента текста);
- для ТЗ и НТД: признак назначения (название документа, термин, заголовок, требование, пояснительный текст, пояснительный текст, ссылка на документ, требование к эксплуатирующей организации (для НТД));
- для ТЗ: ответственная организация (Исполнитель требования);
- для ТЗ и НТД: версия требования (дата утверждения ТЗ или НТД);
- для ТЗ: вышестоящее требование;
- для ТЗ: важность для безопасности (в соответствии с Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 07.02.2012 №85 «Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии» (НП-090-11)).
- для ТЗ и НТД: категория требования (функциональное, техническое, рабочий процесс, исполнитель, инструмент, управление проектом, требование к регулятору (для НТД), требование к эксплуатирующей документации (для НТД);
- для ТЗ: соответствие ЕОМУ (соответствие требования критериям качества требования);
- для ТЗ: способ проверки требования;
- для ТЗ: элемент конфигурации (код KKS элементов конфигурации, к которым предъявляется требование).

Атрибуты требований в ИСУТ (3/3)



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

Размеченный текст с атрибутами

Экспертиза										
№ п/п	Тип	Требование	Текст	Элемент конфигурации	Исполнители	Важность для безопасности	Категория	Способ проверки	Соответствие ЕОМУ	Р и Д
1	Название документа	ODEK.2.0030-Title	Текст							•
2	Заголовок	ODEK.2.0030-1								•
3	Пояснительный текст	ODEK.2.0030-1-0010-N								•
4	Заголовок	ODEK.2.0030-2								•
5	Заголовок	ODEK.2.0030-2.1								•
6	Пояснительный текст	ODEK.2.0030-2.1-0010-N								•
7	Заголовок	ODEK.2.0030-2.2								•
8	Требование	ODEK.2.0030-2.2-0010-R			СХК	Нет	Техническое	Документация	Да	•
9	Требование	ODEK.2.0030-2.2-0020-R			СХК	Нет	Управление проектом	Документация	Да	•
50	Требование	ODEK.2.0030-4.1.3-0080-R			СХК	Нет	Функциональное	Документация	Да	•
51	Требование	ODEK.2.0030-4.1.3-0090-R			СХК	Нет	Управление проектом	Документация	Да	•
52	Требование	ODEK.2.0030-4.1.3-0100-R			СХК	Нет	Рабочий процесс	Документация	Да	•
53	Требование	ODEK.2.0030-4.1.3-0110-R			СХК	Нет	Техническое	Документация	Да	•
62	Требование	PH.4.0010-3.2.6-0010-R			ИБТЭ	Нет	Управление проектом	Документация	Да	Д

Цифровизация требований – переход на машиночитаемые документы



Что такое цифровизация НТД?

- **Цифровизация** - перевод документа в машиночитаемый формат.
- **Машиночитаемый формат документа** - структурированное представление информации в электронном документе, которое позволяет программному обеспечению автоматически считывать, обрабатывать и анализировать содержащиеся в нём данные без участия человека. Ключевое отличие от обычного текстового файла (например, DOCX или PDF) в том, что такая структура явно маркирует смысловые элементы (поля, реквизиты), благодаря чему компьютер может однозначно их распознать.
- Машиночитаемый формат позволяет проводить автоматизированную проверку выполнения требований, изложенных в машиночитаемом виде.
- Текст требований должен быть изложен таким образом, чтобы компьютер мог его использовать в операции логического вывода о выполнении/не выполнении требований.

Зачем это нужно? Использование машиночитаемых форматов даёт ряд преимуществ:

- Автоматизация. Программы могут сами извлекать данные из документов, проверять их и передавать в учётные системы.
- Снижение ошибок. Меньше ручной работы и человеческого фактора при обработке больших объёмов информации.
- Интеграция. Такие документы легко связывать с другими системами.



Как это работает?



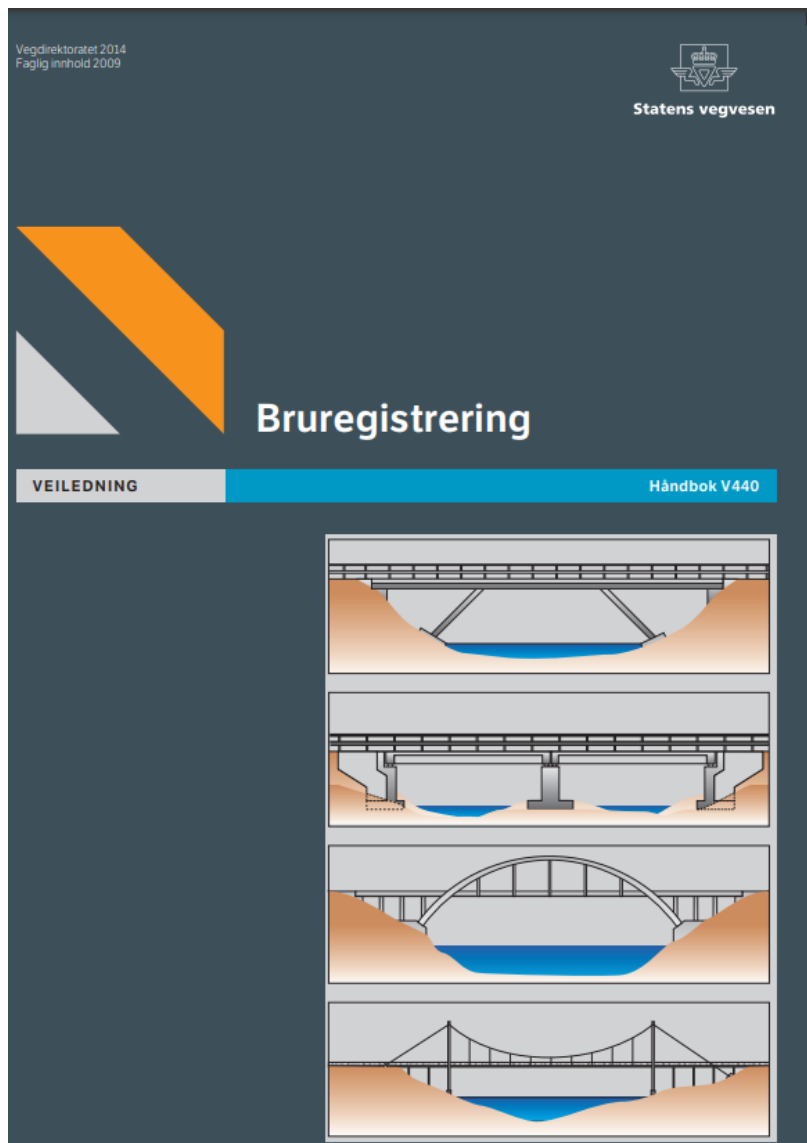
В машиночитаемом формате информация организована по определённым правилам. Обычно это достигается с помощью языков разметки, которые задают структуру: какие элементы должны присутствовать, как они связаны между собой и какой у них тип данных.

Примеры таких форматов:

- XML один из самых распространённых. Его часто используют для формализованных документов (счетов-фактур, УПД, актов), так как он чётко разделяет данные на элементы и позволяет автоматически проверять их корректность.
- JSON — формат, удобный для обмена данными между разными сервисами, где данные представлены в виде пар «ключ-значение».
- HTML — если речь идёт о веб-документах, где важна визуальная разметка, но для машинной обработки тоже используются теги для структурирования контента.



В ИСУТ проекта «Прорыв» данные грузятся в формате XML



Проект openLAB: Interoperate - Machine Readable Handbook V440 организован разработчиками стандартов buildingSMART от имени норвежского регулятора в области строительства дорог (2019 год)

Участники проекта:

buildingSMART Norge

Norwegian Public Roads Administration

Trimble

Areo

CGI

Jotne

VA Visjon

Cowi

CoBuilder

Rendra

Focus Software

EDRMedeso / BuildingPoint Scandinavia

Для отработки технологии перехода к машиночитаемому стандарту выбран Справочник V440, который содержит руководство по регистрации мостов и других сооружений в национальных и окружных дорожных сетях, требования к документации, а также инструкции по идентификации и классификации мостов.

Цель - показать преимущества применения связанных данных (linked data) и технологии перехода к машиночитаемым стандартам Semantic web в строительной отрасли.



ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ
Федеральное автономное учреждение «Главное управление государственной экспертизы»

ОБЪЕКТИВНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ - ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО БУДУЩЕГО

МИНСТРОЙ РОССИИ
СТРОЙКОМПЛЕКС РОССИИ

8 (495) 625-95-95
Телефон в Москве

8 (800) 775-95-95
Бесплатный звонок по России
Круглосуточно

Услуги ▾ Медиацентр ▾ Аналитика ▾ Учебный центр ▾ Контакты ▾ Об Учреждении ▾

[Главная](#) / [Медиацентр](#) / [Новости](#)

➤ Машиночитаемый формат стал обязательным для приема на экспертизу смет и пояснительной записки

- С 1 августа 2023 года сметную документацию и пояснительную записку - первый раздел проектной документации - можно подавать только в виде машиночитаемых документов.
- Для подготовки локальных сметных расчетов необходимо использовать [XML-схемы](#), опубликованные на официальном сайте Минстроя России.

Цифровизация требований – переход на машиночитаемые документы



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

№	Основание	Рекомендации
1	ГОСТ 1.1-2002 Межгосударственная система стандартизации (п. 6). ГОСТ Р 7.0.3-2006 СИБИБ. Издания. Основные элементы. Термины и определения (п. 3.1.3)	Для перевода НТД в машиночитаемый вид необходимо выполнить разметку логических единиц в текстах нормативных документов и классифицировать их согласно назначения.
2	ГОСТ 1.1-2002 Межгосударственная система стандартизации (п. 6). ГОСТ Р 7.0.3-2006 СИБИБ. Издания. Основные элементы. Термины и определения (п. 3.1.3)	Каждая логическая единица текста должна быть оформлена в виде самостоятельной части текста.
3	ГОСТ 1.1-2002 Межгосударственная система стандартизации (п. 6). ГОСТ Р 7.0.3-2006 СИБИБ. Издания. Основные элементы. Термины и определения (п. 3.1.3)	Каждая самостоятельная часть текста должна иметь уникальный в рамках одного документа номер.
4	ISO 29148, EOMY	Классификация логических единиц тексты должна выполняться на основании адаптированных правил.
5	Опыт ПН «Прорыв»	Необходимо типизировать языковые конструкции логических единиц текста
6	ISO 29148, EOMY	Требования нормативных документов должны быть расширены за счет атрибутов.
7	ГОСТ Р 10.0.02-2019 / ИСО 16739-1:2018 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства».	Термины и сокращения, используемые в стандартах, должны быть общими для группы стандартов из одной предметной области и описывать эту область достаточно точно и полно.
8	Опыт ПН «Прорыв»	Графическое изображение должно быть объединено в одну логическую единицу вместе с поясняющим ее требованием.
9	Опыт ПН «Прорыв»	Таблицы необходимо представлять в виде параметризованных выражений.

В ПН «Прорыв» проведен НИОКР по машиночитаемым требованиям, результаты представлены в статье: О.В. Жданова, О.Н. Столяров «Опыт применения машиночитаемых требований в проектом направлении «Прорыв» / «Информационные технологии в проектировании и производстве», № 2, 2023, с. 42-48.





ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 31 октября 2022 г. № 3268-р
МОСКВА

1. Утвердить прилагаемую Стратегию развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года (далее - Стратегия).
2. Федеральным органам исполнительной власти руководствоваться положениями Стратегии при разработке и реализации государственных программ Российской Федерации и иных документов.
3. Рекомендовать органам государственной власти субъектов Российской Федерации руководствоваться положениями Стратегии при разработке и реализации государственных программ субъектов Российской Федерации и иных документов.

Председатель Правительства
Российской Федерации

М.Мишустин

Совершенствование системы технического регулирования

Нормативная правовая база системы технического регулирования в настоящее время характеризуется отсутствием системного подхода, наличием предписывающих норм, многочисленного дублирования и противоречий в регулировании процессов проектирования, строительства и эксплуатации объектов капитального строительства.

Устаревшая по структуре и принципу формирования, не соответствующая в полной мере современному техническому уровню, содержащая противоречивые и дублирующие документы база нормативно-технических требований тормозит инновационные процессы в строительстве, **создает неоправданные административные технические барьеры для всех участников** инвестиционно-строительного цикла, препятствует оперативному внедрению в практику строительства новых материалов и технологий.

...

Предусмотрены следующие мероприятия:

...

устранение излишних, противоречивых, дублирующих нормативных технических требований в строительстве, перевод нормативных технических документов в **машиночитаемый и машинопонимаемый форматы**

...

Результатами осуществления указанных мероприятий являются:

...

актуализированы и переведены в машиночитаемый и машинопонимаемый форматы все российские документы по стандартизации в сфере проектирования и строительства (более 3000 документов);

...

Задачами являются:

...

обеспечение формирования методологической, нормативной правовой базы для обеспечения надлежащего уровня "цифровой зрелости" и **перевод нормативно-технической документации в машиночитаемый формат**

SMART документы

Технический комитет по стандартизации «Умные (SMART) документы» создан Приказом Росстандарта № 2384 от 01.11.2025

Некоторые участники:

- АО «Кодекс»;
- ФГБУ «Институт стандартизации»
- ПАО «КАМАЗ»
- ООО ««Научно-инженерный центр цифровизации и проектирования в строительстве»
- ООО ««Центр технических компетенций атомной отрасли»
- АО «РАСУ»
- ОЦКС Росатом («Отраслевой центр капитального строительства»)
- ПАО «Газпром»
- Госкорпорация «Роскосмос»
- **АО «Прорыв»**

Ключевая задача ТК 711 - разработка единых требований и правил для «умных» документов, которые представлены в электронной форме, машиночитаемы, семантически связаны между собой и способны к автоматизированной обработке без участия человека.



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

ICE UNITY

ИННОВАЦИОННЫЕ СОПЕРТВЕННЫЕ И ИНЖИНИРИНГОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

№ 26-18-ИИС от 09.04.2026

Приглашения для участия
в комитете

Генеральному директору АО «Прорыв»
Д.С. Евланову

Уважаемый Дмитрий Сергеевич!

Информирую Вас о том, что в 2025 году по Приказу Росстандарта сформирован Технический комитет по стандартизации № 711 «Умные (SMART) документы», целью которого является перевод нормативных требований (ГОСТ, своды правил и др.) в машиночитаемый и машиноинтерпретируемый вид.

Прошу Вас направить для работы в Подкомитете ПК01 «Семантика требований» начальника отдела методологии и развития ИМ и СУТ ЗЯТ АО «Прорыв» Жданову Оксану Валерьевну, которая является экспертом отраслевого проекта по управлению требованиями Госкорпорации «Росатом» и обладает знаниями и практическим опытом применения машиночитаемых требований в проектно-направлении «Прорыв».

График заседаний Технического комитета будет направлен Ждановой О.В. в рабочем порядке.

Приложения:

1. Заявление на 1 л. в 1 экз.

2. Анкета на 1 л. в 1 экз.

Генеральный директор

 А.С. Ерофеев

ООО «Интеллектуальный строительный инжиниринг»
Юридический адрес: 125239, город Москва, ул. Михалковская, 9, эт. 1, п. VIII, к. 2 оф. 1
Фактический адрес: МО, город Реутов, Юбилейный проспект, дом 40, офис 25
ИНН: 7743136300, КПП: 774301001, ОГРН: 1167746074163
Тел.: +7 (926) 222-57-27; e-mail: info@icounity.com

АО «ПРОРЫВ»
Вх. № 740-01/2929 от 10.04.2026



Классификация машиночитаемых стандартов и ИС, разрабатываемых на их основе (на основе классификации экспертами ИСО/МЭК)



*из презентации Тихомирова С.Г.,
председателя ТК 711 «Умные (SMART)
документы», генеральный директор АО
«Кодекс».

Опыт АО «Прорыв» по работе с требованиями действующих НТД



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 6 июня 2014 г. № 249

ПРИПОВЕРХНОСТНОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ.
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
НП-069-14

(В редакции приказов Ростехнадзора от 22 ноября 2018 г. № 582, от 18 мая 2022 г. № 163)

Вступили в силу
с 28 ноября 2014 г.

Москва, 2022

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 6 июня 2014 г. № 249

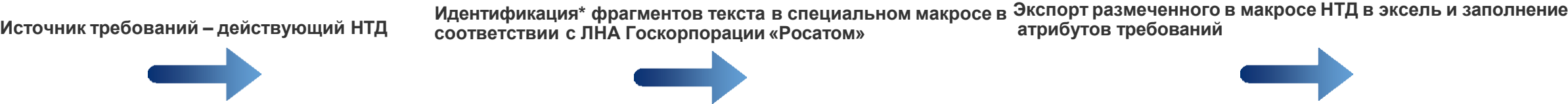
ПРИПОВЕРХНОСТНОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ.
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
НП-069-14

(В редакции приказов Ростехнадзора от 22 ноября 2018 г. № 582, от 18 мая 2022 г. № 163)

Вступили в силу
с 28 ноября 2014 г.

Москва, 2022

Код НТД	ID Требования	DBS	Текст требования	Версия требования	Признак назначения	Категория требования
НП.069.14.163	НП.069.14.163-Title	0	ПРИПОВЕРХНОСТНОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	2022-05-18	Название документа	
НП.069.14.163	НП.069.14.163-1	1	1. Назначение и область применения	2022-05-18	Заголовок	
НП.069.14.163	НП.069.14.163-2	2	Общие требования	2022-05-18	Заголовок	
НП.069.14.163	НП.069.14.163-2-0010-R		3. Безопасность ППЗРО должна обеспечиваться на всех этапах его жизненного цикла в течение всего периода потенциальной опасности размещенных РАО, что должно быть обосновано в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.	2022-05-18	Требование	Техническое
НП.069.14.163	НП.069.14.163-2-0020-R	2-1	Обоснование безопасности ППЗРО должно основываться на результатах оценки безопасности ППЗРО, включающей анализ безопасности ППЗРО при его эксплуатации и закрытии и прогнозный расчет оценки долговременной безопасности системы захоронения РАО после закрытия ППЗРО (система захоронения РАО представляет собой совокупность природного геологического образования,	2022-05-18	Требование	Техническое
НП.069.14.163	НП.069.14.163-2-0040-R	2-2	5. Выбор способа приповерхностного захоронения РАО (наземный или заглубленный), конструкции сооружений ППЗРО, состава и свойств барьеров безопасности должен определяться и обосновываться в проектной документации (далее – проект) ППЗРО в зависимости от характеристик РАО (класс РАО, радионуклидный состав, удельная активность, период потенциальной опасности, физико-химические свойства) и их объема с учетом природных условий размещения ППЗРО, в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, регулирующих безопасность при захоронении РАО, и настоящих федеральных норм и правил. (п. 5 в ред. приказа Ростехнадзора от 22.11.2018 № 582)	2022-05-18	Требование	Техническое
НП.069.14.163		2-4		2022-05-18	Требование	



*Процесс выделения логических единиц в тексте называется процессом **идентификации требований**



Нормативный документ: НП.069.14.163

Название документа	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности»
Дата выпуска	Значение дата утверждения НТД
Статус	Действует
Дата выпуска	2022-05-18

● Размеченный текст

№ п/п	Структура	Идентификатор	Текст	Тип	Версия
~	x	~	x	~	x
1	0	НП.069.14.163-Title	ПРИПОВЕРХНОСТНОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НП-069-14	Название документа	2022-05-18
2	0-1	НП.069.14.163-0-0010-N	(В редакции приказов Ростехнадзора от 22 ноября 2018 г. № 582, от 18 мая 2022 г. № 163)	Пояснительный текст	2022-05-18
3	0-2	НП.069.14.163-0-0020-N	Настоящие федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности» (НП-069-14)* разработаны в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», в соответствии с которой федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии – нормативные правовые акты, устанавливающие требования к безопасному использованию атомной энергии, включая требования безопасности объектов использования атомной энергии, требования безопасности деятельности в области использования атомной энергии, в том числе цели, принципы и критерии безопасности, соблюдение которых обязательно при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии.	Пояснительный текст	2022-05-18
4	0-3	НП.069.14.163-0-0030-N	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии разрабатываются и утверждаются в порядке, установленном Положением о разработке и утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 1997 г. № 1511, и Порядком разработки и утверждения федеральных норм и правил в области использования атомной энергии в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 июля 2015 г. № 267.	Пояснительный текст	2022-05-18
5	0-4	НП.069.14.163-0-0040-N	Перечень действующих федеральных норм и правил в области использования атомной энергии размещен на официальном сайте Ростехнадзора в сети Интернет по адресу: https://www.gosnadzor.ru/nuclear/ . НП-069-14 устанавливают требования безопасности к проектируемым,	Пояснительный текст	2022-05-18

Требования НТД

Код	Наименование документа
НП.108.21	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии Требования к обоснованию прочности корпуса блока реакторного, оборудования, трубопроводов и внутрикорпусных устройств ядерной энергетической установки со свинцовым теплоносителем
ФЗ.123	Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
РД.03.58.2001	Руководящие документы требования к составу и содержанию информации по обоснованию технической безопасности паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды, грузоподъемных кранов объекта использования атомной энергии
НП.051.04	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Требования к отчету по обоснованию безопасности ядерных установок ядерного топливного цикла»
РОСТЕХНАДЗОР.248	Об утверждении Административного регламента по исполнению Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной функции по федеральному государственному надзору в области использования атомной энергии
ППРФ.20	Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства
НП.046.18	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов для объектов использования атомной энергии»
ППРФ.1044	О федеральном государственном надзоре в области использования атомной энергии" (вместе с "Положением о федеральном государственном надзоре в области использования атомной энергии")
ГОСТ.Р.50.07.01.2017	Национальный стандарт Российской Федерации. Система оценки соответствия в области использования атомной энергии. Оценка соответствия в форме решения о применении импортной продукции на объекте использования атомной энергии. Процедура принятия решения
РБ.106.15	Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Рекомендуемые методы расчета параметров, необходимых для разработки и установления нормативов предельно допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферный воздух»

На текущий момент – требования 108 НТД внесены в ИСУТ (9 987 требований)

Актуализация лицензионной базы в ИСУТ



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

Отмененные НТД

Код	Наименование документа	Заменен на	Дата отмены
~	~	~	~
НП.016.05	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла (ОПБ ОЯТЦ)»	НП.016.05.326	2014-07-28
НП.019.15	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности»	НП.019.15.299	2021-09-13
НП.055.14	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Захоронение радиоактивных отходов. Принципы, критерии и основные требования безопасности»	НП.055.14.163	2022-05-18
НП.058.14	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения»	НП.058.14.163	2022-05-18
НП.069.14	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов. Требования безопасности»	НП.069.14.163	2022-05-18
НП.086.12	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность»	НП.086.12.395	2017-09-28
НП.089.15	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»	НП.089.15.442	2019-11-19
НП.091.14	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Общие положения»	НП.091.14.610	2018-12-11
НП.093.14	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения»	НП.093.14.428	2021-12-14
ППРФ.1069	Постановление Правительства «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов»	ППРФ.1069.95	2015-02-04

В ИСУТ предусмотрен специальный раздел, где фиксируются неактуальные НТД, дата отмены и актуальные НТД

5. Отчет о выполнении требований НТД в проектных документах

Документ	Требование	Последняя версия	Текст	Документы
~ [] x	~ [] x	~ [] x	~ [] x	~ [] x
НП.098.17	НП.098.17-2-0120-R	2017-06-23	18. Конструкция камер (боксов), в которых осуществляется обращение с ядерными материалами в виде порошков и (или) происходит образование мелкодисперсной пыли, должна предусматривать возможность использования средств пылеудаления, в том числе для проведения дезактивации. Такие средства должны быть определены в проекте установки.	Документ - 0000261750 - ver.2019-11-08- пат е:Линия изготовления твзлов Ведомость эскизного проекта ИТЦЯ.442352.003 ЭП; Документ - 0000261636 - ver.2019-11-11- пат е:Линия изготовления таблеток Ведомость эскизного проекта ИТЦЯ.442332.002 ЭП; Документ - 0000261578 - ver.2019-11-08- пат е:Линия подготовки пресс-порошка Ведомость эскизного проекта ИТЦЯ.442332.001 ЭП; Документ - 0000420154 - ver.2022-05-19- пат е:Линия подготовки пресс-порошка. Ведомость технического проекта ИТЦЯ.442332.001 ТП РК11.8.338.6.0UFB&&. &&&&. &&&. BA.0093= Конструкторская документация - 0000402440 - ver.2022-05-11- пат е:Линия изготовления таблеток Ведомость технического проекта. РК11.8.338.6.0UFB&&. &&&&. &&&. BA.0082 ИТЦЯ.442332.002 ТП; Конструкторская документация - 0000401983 - ver.2022-05-19- пат е:Линия изготовления твзлов. Ведомость технического проекта РК11.8.338.6.0UFB&&. &&&&. &&&. BA.0090 ИТЦЯ.442352.003 ТП
НП.098.17	НП.098.17-2-0130-R	2017-06-23	19. Оборудование установки, в котором производятся технологические операции с механическим воздействием на ядерные материалы и (или) в котором протекают химические реакции с использованием или образованием взрыво- и пожароопасных веществ, экзотермические реакции, должно быть размещено в герметичных камерах (боксах), спроектированных с учетом факторов опасности, связанных с этими воздействиями (реакциями).	
НП.098.17	НП.098.17-2-0140-R	2017-06-23	20. В проекте установки для всех технологических операций с порошками соединений урана и плутония, а также металлического урана должны быть предусмотрены и обоснованы меры по обеспечению взрыво- и пожаробезопасности. Должны быть определены свойства конечных и промежуточных продуктов технологического процесса производства плутонийсодержащего ЯТ, в том числе характеристики и условия воспламенения и взрыва.	
НП.098.17	НП.098.17-2-0150-R	2017-06-23	21. В оборудовании установки, где возможно образование взрывоопасных концентраций газообразных веществ, должно быть предусмотрено их разбавление инертной атмосферой до безопасных концентраций и удаление через систему газоочистки.	
НП.098.17	НП.098.17-2-0160-R	2017-06-23	22. Технологические операции производства плутонийсодержащего ЯТ, предусматривающие изготовление топливных таблеток с плутонийсодержащим ЯТ, должны проводиться в герметичных камерах (боксах) с инертной атмосферой.	Документ - 0000261636 - ver.2019-11-11- пат е:Линия изготовления таблеток Ведомость эскизного проекта ИТЦЯ.442332.002 ЭП; Документ - 0000261578 - ver.2019-11-08- пат е:Линия подготовки пресс-порошка Ведомость эскизного проекта ИТЦЯ.442332.001 ЭП; Документ - 0000420154 - ver.2022-05-19- пат е:Линия подготовки пресс-порошка. Ведомость технического проекта ИТЦЯ.442332.001 ТП РК11.8.338.6.0UFB&&. &&&&. &&&. BA.0093= Конструкторская документация - 0000402440 - ver.2022-05-11- пат е:Линия изготовления таблеток Ведомость технического проекта. РК11.8.338.6.0UFB&&. &&&&. &&&. BA.0082 ИТЦЯ.442332.002 ТП

Так как требований тысячи и проектная продукция содержит тысячи документов, то только трассировки позволяют быстро найти ответ на вопрос: «Где именно искать ответ на нужное требование?»

2.4 Трассировка требований				
Требования проекта		План	Факт	В работе
Требования ТЗ		9385	5651	3734
Требования НТД		11153	17	11136
Итого		20538	5668	14870

Технические сложности при автоматизации процесса управления требованиями НТД



- 1.Отсутствие единой структуры у документа (НП, ФЗ и тд.)
- 2.Наличие в НТД разделов без номеров, при наличии общей нумерации структуры документа.
- 3. Наличие сквозной нумерации абзацев, не связанной с нумерацией разделов документа.
- 4. Совмещение в нумерации структуры документа римских и арабских цифр.

8. ПКД и ТД на сосуды, изготовленные до вступления в силу настоящих Правил или находящиеся в изготовлении на момент их вступления в силу, переработке не подлежат.	ИТ Тип: Заголовок Дата и время создания: 24.04.2020 10:22:35
9. В настоящих Правилах [1] использованы термины и определения, приведенные в приложении N 1 к настоящим Правилам [1].	ИТ Тип: Заголовок Дата и время создания: 24.04.2020 10:22:42
II. Конструкция сосудов Общие требования	ИТ Тип: Требование Дата и время создания: 24.04.2020 10:22:54
10. Конструкция сосудов и их основных элементов должна обеспечивать надежность и безопасность эксплуатации в течение назначенного срока службы сосуда (элемента сосуда) и предусматривать возможность технического освидетельствования, очистки, промывки, полного опорожнения, продувки, ремонта, эксплуатационного контроля металла и сварных соединений.	ИТ Тип: Требование Дата и время создания: 24.04.2020 10:23:02
11. Для каждого сосуда должен быть установлен и указан в паспорте назначенный срок службы.	ИТ Тип: Требование Дата и время создания: 05.05.2020 21:11:49
12. Устройства, препятствующие наружному и внутреннему осмотрам сосудов, должны быть съемными.	ИТ
При применении приварных элементов должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения наружного и внутреннего осмотров с последующей установкой их на место. Порядок съема и установки этих устройств должен быть указан организацией-изготовителем в руководстве (инструкции) по эксплуатации сосуда.	ИТ

- 5. Наличие таблиц объемом более страницы (например, в НП.067.16 Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации» таблица на 25 стр.).
- 6. Наличие списков объемом более страницы.

На что влияет: невозможно задать единый алгоритм разметки документа, проблемы с присвоением уникальных ID фрагментам текста

Правила разработки ФНП



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

Приказ от 7 июля 2015 года N 267 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения федеральных норм и правил в области использования атомной энергии в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (с изменениями на 17 января 2017 года)»

*п. 3 «К разработке проектов ФНП могут привлекаться организации научно-технической поддержки уполномоченного органа государственного регулирования безопасности или **иные организации**»*

*п. 4 «**Обязательные требования, устанавливаемые в ФНП, должны основываться на современном уровне развития науки, техники и производства, а также учитывать рекомендации международных организаций в области использования атомной энергии, в работе которых принимает участие Российская Федерация.***



В Порядке отсутствуют четкие однозначные требования к качеству требований

Об утверждении Порядка разработки и утверждения федеральных норм и правил в области использования атомной энергии в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (с изменениями на 17 января 2017 года)
Приказ Ростехнадзора от 07.07.2015 N 267

Страница 1

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ
НАДЗОРУ
ПРИКАЗ**

от 7 июля 2015 года N 267

Об утверждении Порядка разработки и утверждения федеральных норм и правил в области использования атомной энергии в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору
(с изменениями на 17 января 2017 года)

Документ с изменениями, внесенными:
приказом Ростехнадзора от 17 января 2017 года N 10 (Официальный интернет-портал правовой информации www.pravo.gov.ru, 22.03.2017, N 0001201703220028).

В целях реализации полномочий, установленных в подпункте 5.2.2.1 Положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 года N 401 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 32, ст.3348; 2006, N 5, ст.544; N 23, ст.2527; N 52, ст.5587; 2008, N 22, ст.2581; N 46, ст.5337; 2009, N 6, ст.738; N 33, ст.4081; N 49, ст.5976; 2010, N 9, ст.960; N 26, ст.3350; N 38, ст.4835; 2011, N 6 ст.888; N 14, ст.1935; N 41, ст.5750; N 50, ст.7385; 2012, N 29, ст.4123; N 42, ст.5726; 2013, N 12, ст.1343; N 45, ст.5822; 2014, N 2, ст.108; N 35, ст.4773; 2015, N 2, ст.491; N 4, ст.661),

приказываю:

Утвердить прилагаемый Порядок разработки и утверждения федеральных норм и правил в области использования атомной энергии в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Врио руководителя
А.Л.Рыбас

Зарегистрировано
в Министерстве юстиции
Российской Федерации
1 сентября 2015 года,
регистрационный N 38757

Как избежать экспертного произвола?

ВАРИАНТ № 1 (текущая ситуация- работа с введенными в действие НТД)

Проблема: формулировка требования не отвечает критериям качества, представленным в российских и международных регламентах по УТ (Приложение 1).

Следствие: отсутствие однозначного понимания выполнения требования у регулятора и исполнителя, экспертный произвол.

Решение: согласование критерия выполнения требования*

- ✓ Представитель регулятора (эксперт) формулирует критерий (форма в ИСУТ предусмотрена);
- ✓ Критерий согласовывается сторонами, подписывается и загружается в ИСУТ;
- ✓ Регулятор принимает проектную продукцию в соответствии с согласованными критериями.
- ✓ Разработка и согласование критериев проверки требований не требует внесения изменений в НТД, но позволяет решить проблему неоднозначности требований или их разного понимания, трактовки

Критерий выполнения в данном варианте- временная мера, фиксирует согласованную позицию с регулятором

* Критерий выполнения- набор измеримых параметров и/или условий (а также, при необходимости, описание применимого способа измерения параметров и/или определения выполнения условий), соблюдение которых признается регулятором в качестве подтверждения выполнения соответствующего требования (Приказ ГК № 1-759/П от 10.08.2017)

АО "ПРОРЫВ"

ОДЭК

ЗАПРОС НА РАЗРАБОТКУ КРИТЕРИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯ (ЗнКр)

Номер ЗнКр	Дата	Организация – инициатор
ID Требования		
Версия требования		
Текст требования		
Причина		
Дополнительная информация		
Инициатор Запроса:		
	Должность	Подпись
		Расшифровка

УВЕДОМЛЕНИЕ О РАЗРАБОТКЕ КРИТЕРИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯ

Дата	
Дата выпуска уведомления	
Критерий выполнения требования	
Представитель Заказчика:	
	Должность
	Подпись
	Расшифровка

Как избежать экспертного произвола? 2/3



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

Текущая работа с регулятором

План-график мероприятий по учету замечаний, отмеченных в экспертном заключении ДНП-5-3546/2-2021 "О безопасности опытно-демонстрационного энергоблока с реактором на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем (БРЕСТ-ОД-300)" (на этапе сооружения). Изменение 3								
№ отчета-плана	№ мероприятия	Наименование работы по устранению замечания	Номера замечаний из ДНП-5-3546/2-2021	Ответств. организац	Срок исполнен	КС УДЛ БРЕСТ	Отв за исп. работы	Комментарий, отчетность, отметка о выполнении
1		Проблема № 1						
2		Обоснование ресурса изделий активной зоны						
3		Отступления: 1.1 - 1.14						
4								
5								
6	1.1.1	Разработать программу и методику испытаний полномасштабного макета ТВС (на базе 5000 ч) на экспериментальном стенде в свинцовом теплоносителе при параметрах нормальной эксплуатации (температура, содержание кислорода, расход теплоносителя) для подтверждения работоспособности цанги и других элементов ТВС		НИКИЭТ	Разработано			НИКИЭТ. Программа и методика "Стендовые испытания полномасштабного макета ТВС ПЗ в свинцовом потоке на ЭУСТ при проектных параметрах теплоносителя" 240-3121, инв. № ПМ.240-1371, 2020
7	1.1.2	Провести испытания полномасштабного макета ТВС (5000 ч) на экспериментальном стенде в свинцовом теплоносителе при параметрах нормальной эксплуатации для подтверждения работоспособности цанги и других элементов ТВС	4.2.2.1-4, 4.2.9.1-1, 4.2.9.10-1, 4.2.1-1, 4.2.2.6-4, 4.2.8.1.4-1, 4.2.8.1.6-1, 4.2.8.3.4-1, 4.2.2.1-1, 4.2.9.6-1, 4.2.9.6-2, 25.7-2	НИКИЭТ	Проведено	1.А		НИКИЭТ. Протокол "Ресурсные испытания полномасштабного макета ТВС в условиях экспериментального стенда со свинцовым теплоносителем с параметрами нормальной эксплуатации продолжительностью 5000 часов" 240.3850, инв. № Пр.240-1553 от 05.09.2022
8	1.1.3	Представить откорректированный раздел ПООБ по результатам испытаний полномасштабного макета ТВС (5000 ч) на экспериментальном стенде в свинцовом теплоносителе при параметрах нормальной эксплуатации		НИКИЭТ	4 кв. 2022			
9	1.1.4	Разработка изменений и извещений о внесении изменений в ПООБ		НИКИЭТ, АЭП, СХК	1 кв. 2023			
10	1.1.5	Представление материалов в Ростехнадзор		СХК	1 кв. 2023			
11	1.2.1	Выпуск аттестационного отчета, дополненного данными по свойствам стали ЭП823-Ш (включая ползучесть в эксплуатационном диапазоне по температуре и флюенсу) по результатам облучения до 87 сн на реакторе БН-600.		ВНИИНМ	Разработано			"Аттестационный отчет в обоснование использования стали марки ЭП823-Ш в активной зоне РУ БРЕСТ-ОД-300. Этап 2021", инв № 1540кт, 2021
12	1.2.2	Проведение исследований в соответствии с программой "Программа послереакторных исследований физико-механических свойств и радиационной стойкости ДУО сталей (МС-ДУО)" №300-2/320-32002-91 от 29.06.2015	4.2.3.1-3, 4.2.3.2-2, 4.2.3.2-7, 4.2.3.4-1, 4.2.3.4-2, 4.2.3.4-3, 4.2.3.4-4, 4.2.8.9.7-1, 4.2.9.7-1, 4.4-8	ВНИИНМ	4 кв. 2022	1.А		
13	1.2.3	Выпуск аттестационного отчета, дополненного данными по свойствам стали ЭП823-Ш (включая ползучесть в эксплуатационном диапазоне по температуре и флюенсу) по результатам облучения до 140 сн на реакторе БН-600.		ВНИИНМ	4 кв. 2022			
14	1.2.4	Разработка изменений и извещений о внесении изменений в ПООБ		НИКИЭТ, АЭП, СХК	1 кв. 2023			
15	1.2.5	Представление материалов в Ростехнадзор		СХК	1 кв. 2023			



- ✓ По факту регулятор и дает критерий выполнения требования;
- ✓ Согласование с регулятором критерия «на берегу» позволит сократить сроки получения лицензий и экспертный произвол



ВАРИАНТ № 2 (разработка с нуля нового НТД/корректировка существующего НТД)

Решение: избегать чисто стилистических правок документа при корректировке. У НТД должна быть единая структура документа для облегчения идентификации фрагментов текста

При работе с документом следовать правилу: все нормативные документы должны содержать формулировки требований, удовлетворяющие следующим критериям:

- ✓ требование должно исключать двусмысленное толкование;
- ✓ требование должно быть сформулировано так, чтобы из формулировки был ясен способ его проверки;
- ✓ требование не должно быть расплывчатым или относящимся к плохо определенному множеству объектов или случаев;
- ✓ требование должно быть четким и лаконичным т.е. содержать только относящиеся к существу требования выражения;
- ✓ требование должно описывать только один параметр, фактор или величину накладывающий ограничения на продукт или процесс;
- ✓ каждое требование должно быть оформлено в тексте НТД в виде отдельного абзаца и иметь номер

Критерий выполнения требования может быть разработан регулятором, но в данном случае, будет доступен на сайте регулятора (общедоступная для всех лицензионная база)

Основные:

1. Анализ НТД на соответствие критериям качества.
2. Формирование критерия выполнения для требований, не соответствующим критериям качества, для устранения «экспертного произвола».
3. Анализ требований НТД на возможность перевести в машиночитаемый формат.

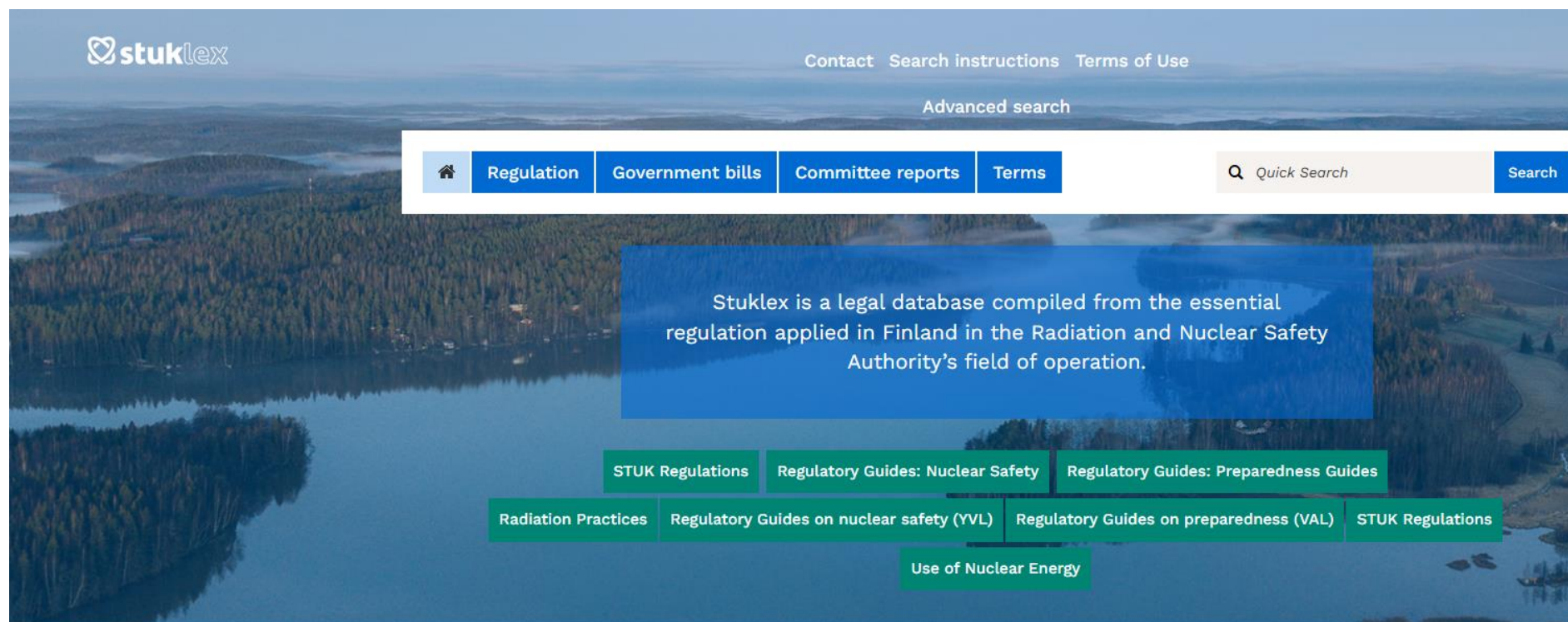
Дополнительно:

1. Разработка решений с применением ИИ для автоматического формирования критерия.
2. Анализ требований на их противоречия, в том числе с применением ИИ.

Опыт финского надзорного органа STUK по работе с требованиями

Опыт STUK по работе с требованиями

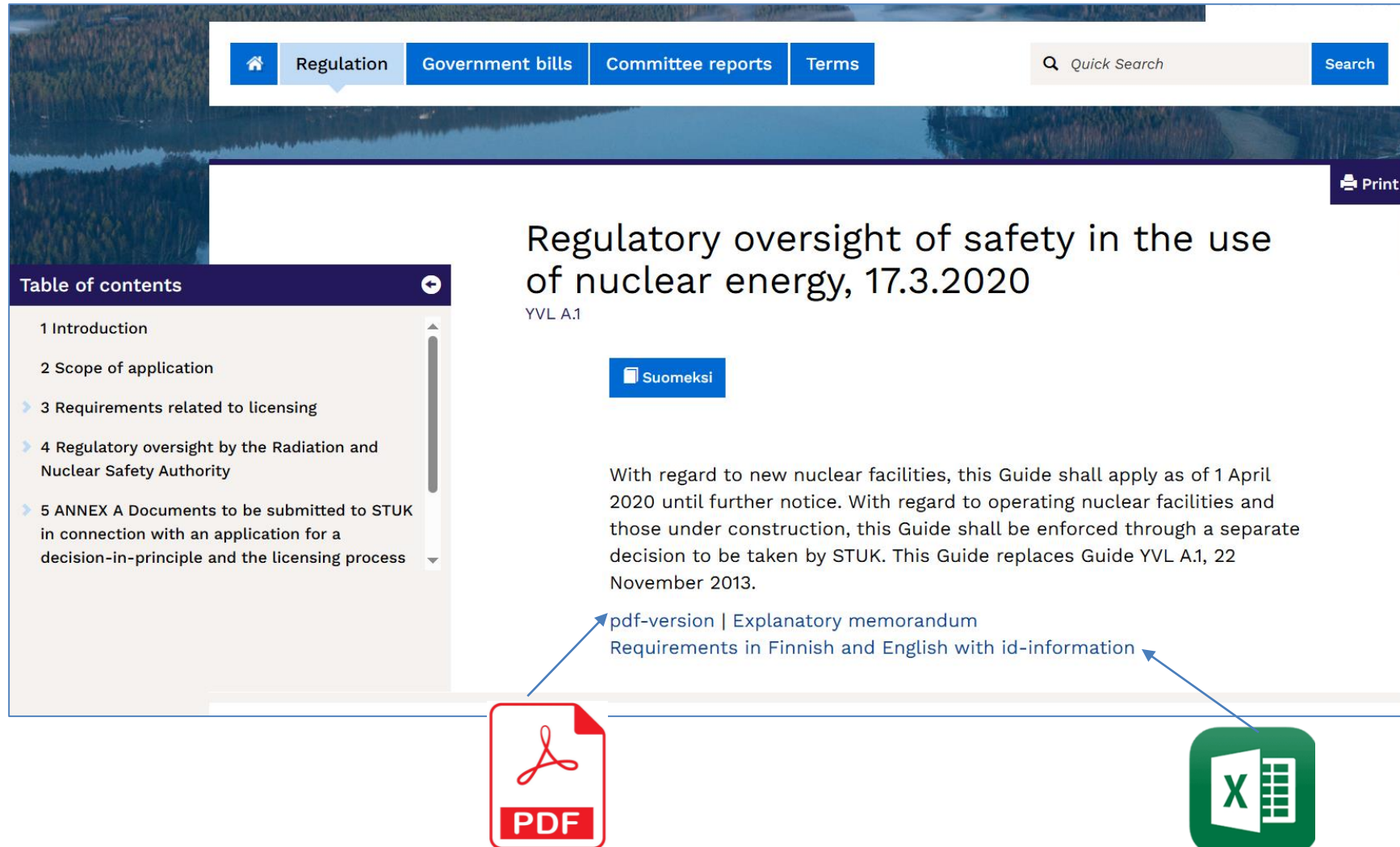
На сайте финского регулятора STUK доступны актуальные версии текстов нормативной документации. **База обновляется еженедельно**



! STUK организовал полный цикл работа с требованиями: от разметки до приемки требований

Stuklex database is updated weekly. The English version is updated when new documents or their amendments become available in English. Most documents are available only in Finnish and Swedish.

Страница нормативного документа на сайте STUK



The screenshot displays the STUK website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Regulation', 'Government bills', 'Committee reports', and 'Terms'. A search bar labeled 'Quick Search' is also present. The main content area features the title 'Regulatory oversight of safety in the use of nuclear energy, 17.3.2020' and the identifier 'YVL A.1'. A 'Print' button is located in the top right corner. On the left, a 'Table of contents' sidebar lists sections: 1 Introduction, 2 Scope of application, 3 Requirements related to licensing, 4 Regulatory oversight by the Radiation and Nuclear Safety Authority, and 5 ANNEX A Documents to be submitted to STUK. Below the title, there is a 'Suomeksi' button. The main text states: 'With regard to new nuclear facilities, this Guide shall apply as of 1 April 2020 until further notice. With regard to operating nuclear facilities and those under construction, this Guide shall be enforced through a separate decision to be taken by STUK. This Guide replaces Guide YVL A.1, 22 November 2013.' At the bottom, there are two links: 'pdf-version | Explanatory memorandum' and 'Requirements in Finnish and English with id-information'. Below these links, there are icons for a PDF document and an Excel spreadsheet.

На странице каждого НТД имеется
ВОЗМОЖНОСТЬ:

- ✓ прочитать текст на сайте;
- ✓ распечатать документ с сайта;
- ✓ скачать актуальную версию документа в формате pdf;
- ✓ скачать актуальную версию документа в формате excel с id информацией
- ✓ изучить Пояснительный Меморандум



Explanatory memorandum

1 (6)

Radiation and Nuclear Safety Authority

17.3.2020

49/0002/2016

Guide YVL A.1, Regulatory oversight of safety in the use of nuclear energy

1 Introduction

National legislation on the use of nuclear energy, the key parts of which include the Nuclear Energy Act (990/1987), Nuclear Liability Act (484/1972), Nuclear Energy Decree (161/1988) and Radiation and Nuclear Safety Authority Regulations on the Safety of a Nuclear Power Plant (STUK Y/1/2018), Emergency Arrangements (STUK Y/2/2018), Security (STUK Y/3/2016) and Disposal of Nuclear Waste (STUK Y/4/2018), presents procedures connected to the licence process of the use of nuclear energy, which serve as the basis of the requirements of this Guide and which are referred to in this Guide.

Legislation on the decommissioning licence (Nuclear Energy Act and Decree) was updated in late 2017. The licensee shall submit to STUK with the decommissioning licence application the documents referred to in Section 36a of the Nuclear Energy Decree. Decommissioning licence applications are not anticipated in the coming years, so the updated legislation concerning the decommissioning licence shall be considered in the next update to Guide YVL A.1.

Legislative amendments that entered into force in 2017 did not bring significant changes to the national licence process. Experiences during the construction of the Olkiluoto 3 nuclear power plant unit and lessons learned from the Fukushima accident in 2011 have influenced the review of the licence process and safety requirements both in national legislation and in the oversight of the Radiation and Nuclear Safety Authority. The requirements concerning the preparation and submission of documents also take into account the procedures for electronic services (Act on Electronic Services and Communication in the Public Sector 13/2003).

The IAEA's IRRS (Integrated Regulatory Review Service) review conducted at STUK in autumn 2012 was taken into account in the preparation of the Guide. As regards this Guide, the recommendations of the review focused on the development of STUK's inspection activities and on presenting the connection between nuclear safety requirements and STUK's radiation safety and emergency preparedness guides in the regulations.

- ✓ **Пояснительный меморандум** размещен на сайте регулятора для каждого YVL.
- ✓ Меморандум кратко дает описание Руководства, конкретизирует ожидания регулятора по требованиям



Regulation | Stuklex

https://www.stuklex.fi/en/ls#previously

Regulations issued by virtue of the Nuclear Energy Act

Regulations issued by virtue of the Radiation Act and the Nuclear Energy Act

Regulations issued by virtue of the Radiation Act

Regulatory Guides on nuclear safety (YVL)

A: Safety management of a nuclear facility

B. Plant and system design

C: Radiation safety of a nuclear facility and environment

D: Nuclear materials and waste

E: Structures and equipment of a nuclear facility

Design basis threat

Previously issued YVL Guides

Design basis threat

Previously issued YVL Guides

Regulatory Guides on radiation safety (ST Guides)

NB! One of the changes included in the comprehensive revision of radiation legislation is that the ST Guides will be recommendatory in nature.

1. General guides

ST 1.1
Safety in radiation practices, 23.5.2013

ST 1.1 PDF

ST 1.3
Warning signs for radiation sources, 9.12.2013

ST 1.3 PDF

ST 1.4

Опыт STUK по работе с требованиями YVL-Guide



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

GUIDE YVL A.2 / 15 NOVEMBER 2013

STUK

1 Introduction

101. Section 6 of the Nuclear Energy Act (990/1987) stipulates that the use of nuclear energy must be safe; it shall not cause injury to people, or damage to the environment or property.

102. When applying for a decision-in-principle from the Government referred to in Section 11 of the Nuclear Energy Act, particular attention shall be paid to the suitability of the intended site of the nuclear facility and its effects on the environment, in accordance with Section 14(2) of the Nuclear Energy Act.

103. Section 11 of Government Decree (717/2013) stipulates that the impact of local conditions, on safety and on the implementation of the security and emergency arrangements, shall be considered when selecting the site of a nuclear power plant. The site shall be such that the impediments and threats posed by the plant to its environment remain extremely low and heat removal from the plant to the environment can be reliably implemented.

104. The siting of a nuclear power plant shall therefore take into consideration external hazards to the plant that are caused by the environment and the conditions, industry, and population in the vicinity of the plant.

202. The requirements apply to the siting of a new nuclear power plant as well as the planned site of a new plant unit at an existing site that may contain plant units or other nuclear facilities that are in operation or under construction.

203. Where applicable, the Guide shall also be applied to other nuclear facilities of considerable general significance (Nuclear Energy Act, Section 11).

204. The requirements concerning the siting of a nuclear waste final disposal facility are presented in the Government Decree (736/2008) and in Guide YVL D.5.

205. Several YVL Guides set forth requirements related to the siting of a nuclear power plant. In particular, these Guides include the following:

- YVL A.1 Regulatory oversight of safety in the use of nuclear energy
- YVL A.3 Management system for a nuclear facility
- YVL A.7 Probabilistic risk assessment and risk management of a nuclear power plant
- YVL A.11 Security of a nuclear facility
- YVL B.1 Safety design of a nuclear power plant
- YVL B.7 Provisions for internal and external hazards at a nuclear facility
- YVL C.3 Limitation and monitoring of radioactive releases from a nuclear facility

YVL в формате excel с ID данными (формат обмена данными с исполнителями)

Вставка

Разметка страницы

Формулы

Данные

Рецензирование

Вид

Что вы хотите сделать?

Calibri

10

A

A

Ж

К

У

Шрифт

Выравнивание

Общий

Число

Условное форматирование

Форматировать как таблицу

Обычный

Нейтральный

Хороший

Ввод

Стили

OK

Отмена

	C	D	E	F	G
ans	Description	Description in English	ID YVL	ID Version	ID Location
я	AIKKA	SITE FOR A NUCLEAR FACILITY	FI-STUK-YVL-01F5	2013-11-15	YVL-A.2
А		1 Introduction	FI-STUK-YVL-01F6	2013-11-15	YVL-A.2-1
ту	90/1987) 6 §:n mukaan ydineenergian eikä sitä saa aiheuttaa vahinkoa luonnolle.	101. Section 6 of the Nuclear Energy Act (990/1987) stipulates that the use of nuclear energy must be safe; it shall not cause injury to people, or damage to the environment or property.	FI-STUK-YVL-01F7	2013-11-15	YVL-A.2-1-101
кнопка "Document Object C..."	ja tarkoitettua valtioneuvoston ja ydineenergiain 14 §:n 2 momentin ystä huomiota sijaintipaikan ympäristövaikutuksiin.	102. When applying for a decision-in-principle from the Government referred to in Section 11 of the Nuclear Energy Act, particular attention shall be paid to the suitability of the intended site of the nuclear facility and its effects on the environment, in accordance with Section 14(2) of the Nuclear Energy Act.	FI-STUK-YVL-01F8	2019-02-15	YVL-A.2-1-102
ice)	määräyksen ydinvoimalaitoksen otettava huomioon paikallisten läisyyteen sekä turva- ja mahdollisuudet. Sijaintipaikan on en ympäristöön aiheuttamat haitat ja ympäristöä laitokeista ympäristöön st.	103. Section 8 of the Radiation and Nuclear Safety Authority Regulation on the Safety of a Nuclear Power Plant (STUK YVL/2018) stipulates that the impact of local conditions on safety and on the implementation of the security and emergency arrangements shall be considered when selecting the site of a nuclear facility. The site shall be such that the impediments and threats posed by the plant to its surroundings remain extremely small and heat removal from the plant to the environment can be	FI-STUK-YVL-01F9	2019-02-15	YVL-A.2-1-103
reference	sijaintipaikan valinnassa on otettava ympäristöstä kohdistuvat ulkoiset uhat huomioon, elinkeinotoiminta ja väestö	104. The siting of a nuclear power plant shall take into consideration external hazards to the plant that are caused by the environment and the conditions, industry, and population in the vicinity of the plant.	FI-STUK-YVL-01FA	2019-02-15	YVL-A.2-1-104
it for STUK	ruo. Lisäksi on tarpeen arvioida lainsäädännön ja teknisten näkökohtien kannalta voimalaitoshankkeen vaikutukset luontoympäristöön ja maankäyttöön, sen sosiaaliset ja taloudelliset	105. Other factors to be considered in terms of legislation and technical aspects include the impact of the power plant project on the natural environment and land use, the social and economic effects, traffic arrangements and electrical connections to the			

YVL в формате pdf



Document Object Class	Description	Description in English	ID YVL	ID Versio	ID Location	
52	Heading	4.2 Sijaintipaikan valintaan vaikuttavat ulkoiset turvallisuushakat	4.2 External hazards affecting site selection	FI-STUK-YVL-0227	2013-11-15 4.2	
		414. Luvanhakijan on arvioitava ja otettava huomioon sijaintipaikan valinnassa ja lupamenettelyn eri vaiheissa ohjeiden YVL B.1 ja YVL B.7 mukaisesti ulkoiset uhat, jotka voivat vaikuttaa ydinvoimalaitoksen turvallisuuteen kyseisellä sijaintipaikalla. Tällöin on tarkasteltava luonnonilmiöiden sekä ihmisen normaalin toiminnan aiheuttamia uhkia. Luonnonilmiöiden aiheuttamien uhkien osalta on otettava huomioon ilmastomuutoksen ennakoituvat vaikutukset luonnonilmiöihin. Ihmisen normaalin toiminnan aiheuttamina uhkina on tarkasteltava ainakin maa-, meri- ja ilmaliikennettä sekä mahdollisesti vaaraa aiheuttavia putkilinjoja, teollisuuslaitoksia ja varastoja. Suoraan ydinvoimalaitoksen järjestelmiin, rakenteisiin ja laitteisiin kohdistuvat vaikutukset sekä välilliset vaikutukset jäähdytys- ja raakaveden saantiin ja sähköverkkoyhteyksiin, kulkuyhteyksiin sekä turva-, valmius- ja pelastusjärjestelyjen toteuttamiseen on otettava huomioon.	414. During the selection of the site and the various stages of the licensing process, the licence applicant shall, under Guides YVL B.1 and YVL B.7, evaluate and observe the external hazards that may affect the safety of the nuclear power plant at the site in question. The hazards caused by natural phenomena and normal human activities shall be examined at this time. As regards natural phenomena, the anticipated effects of climate change on natural phenomena shall also be considered. Regarding hazards caused by normal human activities, at least land, sea and air transport, and pipelines, industrial facilities and storage facilities that may cause danger, shall be examined. The direct effects on the nuclear power plant's systems, structures and components, and indirect effects on the supply of cooling water and raw water, and electrical network connections, access connections, and the implementation of security, emergency and rescue arrangements shall be considered.	FI-STUK-YVL-0228	2019-02-15	YVL-A-2-4.2-414
53	Requirement	415. Sijaintipaikalla mahdolliseksi arvioituja ulkoisia uhkia käsitellään lisäksi ohjeen YVL A.7 mukaisesti todennäköisyysperusteisessa riskianalyyssissä lupamenettelyn eri vaiheissa.	415. External hazards that are considered possible at the site are also processed by means of a probabilistic risk assessment in accordance with Guide YVL A.7 at various stages of the licensing process.	FI-STUK-YVL-0229	2019-02-15	YVL-A-2-4.2-415
54	Description	416. Luvanhakijan on arvioitava sijaintipaikan valinnan yhteydessä ja lupamenettelyn eri vaiheissa riittävässä laajuudessa mahdollisuudet toteuttaa sijaintipaikalla ohjeen YVL A.11 mukaiset turvajärjestelyt laitokseen kohdistuvan lainvastaisen toiminnan estämiseksi sekä ohjeen YVL C.5 mukaiset valmiusjärjestelyt.	416. During site selection, and during the various stages of the licensing process, the licence applicant shall assess the capability to implement at the site security arrangements as laid down in Guide YVL A.11 in order to prevent unlawful action against the plant, as well as the capability to implement the emergency arrangements laid down in Guide YVL C.5.	FI-STUK-YVL-022A	2013-11-15	YVL-A-2-4.2-416
55	Requirement		4.3 Releases of radioactive substances and the radiation safety of the surrounding population	FI-STUK-YVL-022B	2013-11-15	YVL-A-2-4.3
56	Heading	4.3 Radioaktiivisten aineiden päästöt ja ympäristön väestön säteilyturvallisuus	417. Sections 2 a and 7 c of the Nuclear Energy Act, Sections 22 a and b of the Nuclear Energy Decree and Section 7 of Regulation STUK/1/2018 set forth regulations for the limitation of radiation exposure of the population in the vicinity of the nuclear power plant and releases of radioactive substances. Section 22 b of the Nuclear Energy Decree set forth dose constraints for the population under normal operational conditions, anticipated operational occurrences, postulated accidents, design extension conditions and severe accidents.	FI-STUK-YVL-022C	2019-02-15	YVL-A-2-4.3-417
57	Description	418. Ohje YVL C.3 esittää yksityiskohtaiset vaatimukset ydinvoimalaitoksen normaalin käytön ja onnettomuustilanteiden aiheuttamasta säteilyaltistuksesta ja päästörajoituksista.	418. Guide YVL C.3 provides the detailed requirements concerning the radiation exposure and release limitations during normal operation and under accident conditions.	FI-STUK-YVL-022D	2019-02-15	YVL-A-2-4.3-418
58	Description	419. Ohje YVL C.4 esittää vaatimukset siitä, kuinka radioaktiivisten aineiden päästöjen leviämistä koskevat analyysit on tehtävä ja siitä, miten normaalia käyttöä ja onnettomuustilanteita koskevat väestön säteilyannokset on arvioitava. Ympäristön asukkaiden säteilyannoksia arvioitaessa on otettava huomioon alueen maantieteelliset, hydrologiset, meteorologiset ja luonnon erityispiirteet sekä väestön elinolosuhteet ja -tavat.	419. Guide YVL C.4 lays down the requirements concerning the preparation of analyses of the dispersion of radioactive substances and the assessment of radiation doses of the population during normal operation and under accident conditions. When assessing radiation doses of the surrounding population, the region's characteristics – hydrological, meteorological and natural – as well as the living conditions and habits of the population shall be considered.	FI-STUK-YVL-022E	2019-02-15	YVL-A-2-4.3-419
59	Requirement		420. Guide YVL C.5 contains the requirements concerning the assessment of the dispersion of radioactive releases and dose effects during emergency situations at a nuclear power plant.	FI-STUK-YVL-022F	2019-02-15	YVL-A-2-4.3-420
60	Description	420. Ohje YVL C.5 sisältää vaatimukset radioaktiivisten päästöjen leviämisen ja annosvaikutusten arvioimisesta ydinvoimalaitoksen valmiustilanteessa.		FI-STUK-YVL-0230	2013-11-15	YVL-A-2-4.4
61	Heading	4.4 Periaatepäätöksen sekä rakentamis- ja käyttöluvien hakeminen	4.4 Application for a decision-in-principle, construction licence and operating licence			

1. Текст YVL в формате pdf полностью соотв. Excel.
2. **STUK самостоятельно** классифицирует фрагменты текста (требование, поясн. текст и тд.).
3. Унифицированные правила оформления YVL (присвоение нумерации фрагменту текста).

Работа с требованиями STUK

E	F	H	I	K	L	O	P	Q	R	
Text_EN	TypeOfText	DateOfYVLissue	DOORS_ID	IDVersion	IDYVL	YVLCategory	LicensingStep	LifecyclePhase	SARClassification	TargetDocument
110. Nuclear and radiation safety comprises safety, security and emergency arrangements and nuclear safeguards at all stages of the use of nuclear energy. All the aforementioned are necessary for attaining the shared goal of protecting people, society, the environment and future generations from the harmful effects of ionising radiation. Safety, security and emergency arrangements, and nuclear safeguards all involve the common principle of assuring a level of safety as high as reasonably achievable. In the use of nuclear energy, safety, security and emergency arrangements, and nuclear safeguards measures shall be aligned by utilising similarities between them whilst avoiding potential conflicts as far as practicable.	Requirement	22.11.2013	YVL-A.1-1-110	22.11.2013	FI-STUK-YVL-000C	N/A	DiP CL OL DL	Preparation for CL Construction Plant Modifications Commissioning Plant Operation Decommissioning	N/A	N/A
205. The exports, brokering and transit of nuclear use items is governed by the Council Regulation setting up a Community regime for the control of exports, transfer, brokering and transit of dual-use items [20] and the national act on the control of exports of dual-use items [4]. The Ministry for Foreign Affairs is the authority responsible for the export control of nuclear use items. Nuclear safeguards and the related requirements are specified in Guide YVL D.1 Regulatory control of nuclear safeguards.	Requirement	22.11.2013	YVL-A.1-2-205	22.11.2013	FI-STUK-YVL-0012	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
301. A precondition for any construction of a nuclear facility of considerable general importance is a Government decision-in-principle issued pursuant to Section 11 of the Nuclear Energy Act, establishing that the construction project is in line with the overall good of society.	Requirement	22.11.2013	YVL-A.1-3.1-301	22.11.2013	FI-STUK-YVL-0017	Deliverable	DiP	N/A	N/A	N/A
302. The provisions and instructions pertaining to applying and processing the decision-in-principle are laid down in Chapter 4 of the Nuclear Energy Act and specified in greater detail in Chapter 4 of the Nuclear Energy Decree. An application for a decision-in-principle shall be accompanied by the documents required under Section 24 of the Decree. The application may propose a single option or several options for the facility site and facility type for final selection.	Requirement	22.11.2013	YVL-A.1-3.1-302	22.11.2013	FI-STUK-YVL-0018	Deliverable	DiP	N/A	Introduction and General Description of Plant Site Characteristics General Design Basis Reactor Reactor Coolant System and Connected Systems Containment and Engineered Safety Features Accident Analyses Organisation Security	Preliminary Suit
303. Pursuant to the Nuclear Energy Decree, when applying for a Government decision-in-principle, the licence applicant shall submit an assessment report drawn up in accordance with the Act on Environmental Impact Assessment Procedure, accompanied by the coordinating authority’s statement on the assessment report.	Requirement	22.11.2013	YVL-A.1-3.1-303	22.11.2013	FI-STUK-YVL-0019	Deliverable	DiP		N/A	N/A

Форма обмена требованиями с Исполнителем:

- ✓ Каждому требованию присвоен атрибут (в STUK 20 атрибутов);
- ✓ Описание атрибутов и пояснения даны **в официальном документе** Radiation and Nuclear Safety Authority «YVL Guide requirement attributes and their use». Атрибуты распространяются на все YVL-Guide **и заполняются STUK**;
- ✓ Атрибут дает понимание о том, как и когда выполняются требование.



1. Статья в 2015 года в журнале НТЦ ЯРБ «Переработка Руководств YVL и их применение к АЭС, находящимся в эксплуатации», автор Марья - Леена Ярвинен, STUK
 - ✓ В создании руководств YVL стали более **активно участвовать заинтересованные стороны**. На начальном этапе проекта по переработке руководств YVL была **создана новая форма привлечения заинтересованных сторон к сотрудничеству....**
 - ✓ Совершенствование руководств YVL происходит **на постоянной основе...**
 - ✓ В ходе процесса переработки рассматривался **вопрос общей структуры руководств YVL...**
 - ✓ Созданы условия **для комплексного внутреннего и внешнего обучения новым** руководствам. **Руководства YVL находятся в общем доступе** на веб-сайтах STUKLEX и STUK на финском, шведском и английском языках..
 - ✓ **В STUK был создан свой собственный проект рассмотрения и оценки**, чтобы подготовить решение о внедрении новых руководств YVL на ядерные объекты, находящиеся в эксплуатации. В отношении каждого лицензиата принимаются решения, применимые к данному конкретному лицензиату и его объекту по каждому из 45 руководств YVL. Утвержденные исключения с соответствующими обоснованиями содержатся в **инструменте управления требованиями STUK**. Данный инструмент может быть использован в дальнейшем для планирования инспекций, проведения рассмотрений и дачи оценок, лицензирования и периодического рассмотрения безопасности

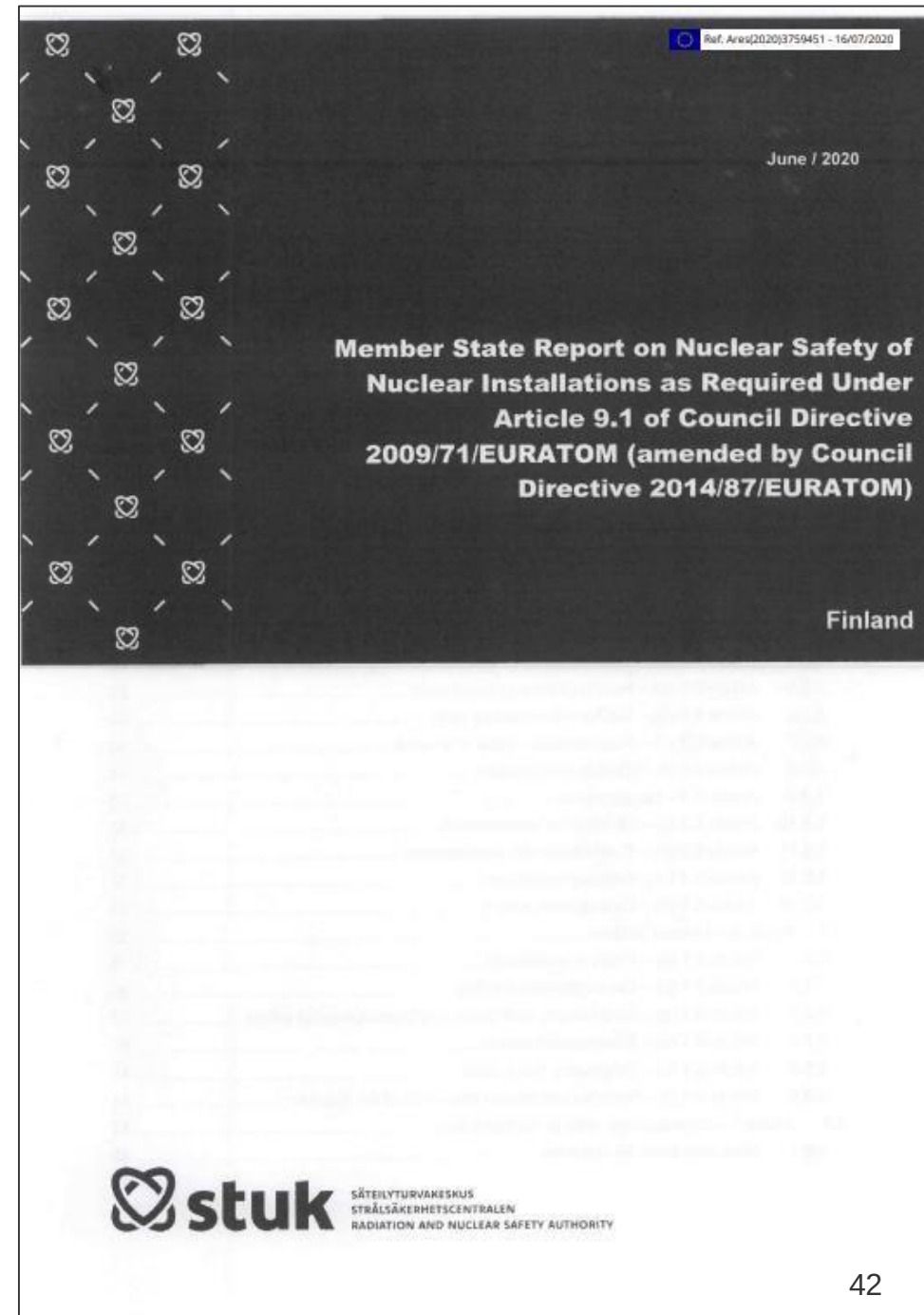
STUK о применении ИСУТ 2/2

2. Официальный Отчет STUK:

- ✓ «Using numbered requirements enables systematic requirement management. STUK uses a commercially available software (Polarion). In the tool, each requirement has attributes (links to higher level legislation, in which phase of a life cycle of the facility the requirement is relevant etc). The attributes enable performing different searches. Furthermore, the information about the fulfilment of the requirements at the facilities and the possible approved exemptions are recorded in the tool».
- ✓ «STUK's target was to create a common view on application of requirements in new YVL Guides for existing nuclear facilities and store the information in the requirement management system to be utilized in STUK's oversight activities..»

Целью STUK было сформировать единое представление о применении требований новых руководств YVL к существующим ядерным объектам и сохранить эту информацию в системе управления требованиями для использования в надзорной деятельности STUK.»

2. https://energy.ec.europa.eu/system/files/2021-03/9_fi_2nd_2020_report_a-nsd_0.pdf



Выводы



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

1. Качественно сформулированное требование не дает возможности «экспертного произвола»
2. Для системного анализа и эффективного управления требованиями на всех стадиях ЖЦ проекта необходимы атрибуты требований.
3. Для перехода к машиночитаемым стандартам должна быть общая технология для всех участников (надзорный орган, поставщик программного обеспечения и разработчик проекта).
4. Действующие международные и основанные на них российские стандарты являются стандартами по автоматизации процессов. Переход к цифровизации требует новых стандартов, включая стандарты на универсальные форматы представления данных (по типу: IFC , SAT и др.), а также наличие ПО, которое эти стандарты поддерживает в полном объеме.
5. В настоящее время существует сложность разметки текста из-за отсутствия единых правил оформления и построения НТД.
6. Для избежания экспертного произвола предложены решения для работы с утв. НТД и для стадии корректировки/разработки с нуля НТД.
7. Текущая работа с регулятором по факту соответствует «критериальному» подходу. В «План-графике по учету замечаний, отмеченных в экспертном заключении» приведены критерии/условия, при которых регулятор будет считать требование НТД выполненными.
8. Стратегии перехода к машиночитаемым стандартам приняты за рубежом и в нашей стране.

Спасибо за ВНИМАНИЕ

Жданова Оксана Валерьевна

OkVaZhdanova@rosatom.ru

09.09.2026