

Акционерное общество «Прорыв»

(АО «Прорыв»)



ПРОРЫВ
РОСАТОМ

УТВЕРЖДАЮ

Директор по цифровизации ПН «Прорыв»

Федоровский А.Ю.

« _____ »

_____ 2026 г.

ТЕТРАДЬ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
по специализированному модулю
«Управление требованиями в проектах по сооружению
объектов использования атомной энергии»

Редакция 1

РАЗРАБОТАНО

Начальник отдела методологии и развития
ИМ и СУТ ЗЯТЦ

Жданова О.В.

		Тетрадь для самостоятельного контроля:	Лист 2
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

Содержание

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	3
1 Вводная часть	5
1.1 Назначение	5
1.2 Цель практического занятия	5
1.3 Вводная часть: начало работы с требованиями	6
1.4 Идентификация требований.....	6
1.5 Критерии качества требований.....	17
1.6 Уровни строгости требований.....	22
Использованные источники.....	27

© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Специализированный учебный модуль:	Лист 3
		Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

В Рабочей тетради будут применяться следующие термины и определения

Атрибут	– структурная единица текста, состоящая из одного или нескольких предложений, связанных друг с другом смысловым единством и выражающих законченную мысль
Идентификация требований	– это процесс выделения (определения границ) требования в тексте документа и присвоение идентификатора выделенному фрагменту текста.
ИСУТ	– информационная система управления требованиями, реализованная на инфраструктуре АО «Прорыв», применяемая для организации работ с требованиями проекта и предназначенная для формирования и ведения необходимой доказательной базы при прохождении этапов лицензирования
Макрос	– мини-программа разметки текста ТЗ, находится в шаблоне документа Microsoft Word в формате «dotm».
Требования	– фрагмент текста, который идентифицирует какую-либо потребности в виде эксплуатационных, функциональных параметров, характеристик или ограничений проектирования продукта или процесса. Необходимо для приемки продукта или процесса (потребителем или внутренним руководящим принципом обеспечения качества).
Требования проекта	– совокупность всех требований, предъявляемые к конечному продукту в форме Технического задания и в соответствующих нормативных документах, необходимых для получения лицензий и разрешений в надзорных органах. Требования, определяющие финансовые, юридические, временные и др. условия и не относящиеся к вопросам технической реализации продукта (объекта), проекту его сооружения или работам при его сооружении

		Специализированный учебный модуль:	Лист 4
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

	не включаются в понятие требования проекта и не являются объектом исследования.
Формулирование требования	– процесс записи (составления или изменения) текста требования (с необходимыми рисунками, таблицами и списками), а также установка атрибутов требований.
Формулировка, текст (требования)	фрагмент текста, который идентифицирует какую-либо потребность в виде эксплуатационных, функциональных параметров, характеристик или ограничений проектирования продукта или процесса. Необходимо для приемки продукта или процесса. Данный фрагмент может сопровождаться необходимыми рисунками, таблицами, списками.

		Специализированный учебный модуль:	Лист 5
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

1 Вводная часть

Модуль «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии» будет состоять из двух теоретических занятий «Управление требованиями и его взаимосвязь с другими процессами системной инженерии», «Основы инженерии требований: как обеспечить качество продукта» и двух практических занятий. Акцент модуля будет сделан на процессе управления требованиями и важности его применения на проектах по сооружению сложных инженерных систем.

Цель модуля – формирование у обучаемых базовых компетенций системного мышления и практических навыков управления требованиями как интегрирующего процесса создания сложных инженерных систем.

1.1 Назначение

Настоящая Тетрадь для практических занятий разработана с целью усвоения материала теоретического модуля и приобретения практических навыков работы с документами-источниками требований.

1.2 Цель практического занятия

Цель занятия – ознакомление участников с методикой идентификации требований в текстах Технических заданий (ТЗ) и нормативной документации (НТД) в соответствии с локально-нормативными актами Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», а также закрепление полученных знаний путем выполнения практических заданий.

В основе современных технологий управления требованиями лежит подход, предполагающий использование наряду с документом, содержащим требования (ТЗ и НТД), специализированной базы данных требований, где каждое требование рассматривается как отдельный элемент, который обрабатывается на различных этапах жизненного цикла проекта с применением информационных технологий.

В рамках данного занятия слушатели познакомятся с методами корректного выделения требований из текста документа, их оформления и классификации с помощью атрибутов. Полученные знания будут закреплены в ходе выполнения практических

		Специализированный учебный модуль:	Лист 6
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

заданий. Кроме того, будут изучены критерии качества требований; слушатели научатся перерабатывать формулировки требований таким образом, чтобы они соответствовали этим критериям.

В результате выполнения всех практических заданий слушатель должен уметь:

- идентифицировать, формулировать и оформлять требования;
- классифицировать требования с помощью атрибутов;
- оценивать качество требований в соответствии с критериями;
- идентифицировать фрагменты текста ТЗ и НТД с помощью макроса в текстовом редакторе.

1.3 Вводная часть: начало работы с требованиями

Для эффективной организации процесса управления требованиями, включающего согласование и последующее связывание требований с результатами работы необходимо перейти от работы с большим документом (ТЗ) к работе с базой данных требований в информационной системе. Для этого необходимо выполнить следующие шаги: идентифицировать требования, присвоить атрибуты требованиям, оценить качество требований.

1.4 Идентификация требований

Важнейшим аспектом работы с требованиями является их идентификация и присвоение идентификатора выделенному фрагменту текста. Под идентификацией понимается это процесс выделения (определения границ) требования в тексте документа и присвоение идентификатора выделенному фрагменту текста. Для идентификации требований применяется регламентирующий документ «Единые отраслевые методические указания по формулированию, идентификации, оформлению и оценке качества требований в проектах сооружения АЭС» (введены Приказом по Госкорпорации по атомной энергии «Росатом» от 20.09.2016 №1/869-П).

При загрузке требований в информационные системы управления требованиями (ИСУТ) каждое требование должно иметь уникальный идентификатор, поэтому процесс

		Специализированный учебный модуль:	Лист 7
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

определения границ требования сопровождается присвоением этому фрагменту уникального кода.

Работа по идентификации требований ТЗ и НТД выполняется с помощью специального макроса, который при разметке позволяет установить некоторые обязательные атрибуты: «Ответственная организация» и «Важность для безопасности» (подробно об атрибутах требований изложено в разделе 1.4.6 занятия 2 учебно – методических материалов модуля). Остальные атрибуты устанавливаются в форме для заполнения атрибутов требований («Категория требования», «Соответствие ЕОМУ», «Способ проверки», «Элемент конфигурации», «Вышестоящее требование»).

Макрос подключается к ТЗ или НТД в формате word и позволяет размечать фрагменты текста. Для разметки ТЗ и НТД используются два разных макроса, это связано с тем, что у этих источников требований рознятся атрибуты. В частности, требования НТД касаются всех организаций, а требования ТЗ только исполнителей ТЗ. Атрибут влияния на безопасность также отсутствует, так как НТД – это в первую очередь про безопасность и т.д.

Макрос имеет проверку результатов разметки с целью выявления ошибок разметки.

В макросе различают следующие фрагменты текста (таблица 1).

Таблица 1 – Типы фрагментов текста

Назначение фрагмента текста	Определение
Название документа	Фрагмент текста, который указан на титульном листе и определяет название документа.
Заголовок	Заголовок документа или его части
Термин	Термин или сокращение, приведенное в соответствующем разделе документа или определенный по тексту
Требование	Фрагмент текста, который определяет какую-либо потребность в виде эксплуатационных, функциональных параметров,

		Специализированный учебный модуль:	Лист 8
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

	характеристик или ограничений проектирования продукта или процесса. Требование необходимо для приемки продукта или процесса потребителем
Пояснительный текст	Фрагмент текста, не содержащий описание какой-либо потребности, но содержащий пояснительную информацию, помогающую точнее понять смысл Требований, расположенных далее или выше по тексту
Ссылка	Ссылка на нормативный документа – указание на название документа



Задание №1. Идентификация фрагментов текста

Разбейте текст на фрагменты и присвойте признак назначения каждому отдельному фрагменту. Для каждого требования определите атрибут «Категория требования»

Текст 1

Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности атомных станций (НП-036-23)

*Утверждены
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 20 ноября 2023 г. N 409*

Зарегистрировано в Минюсте России 14 февраля 2024 г. N 77255

I. Назначение и область применения

*1. Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии
"Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности,*

		Специализированный учебный модуль:	Лист 9
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

атомных станций" (НП-036-23) (далее - Правила) устанавливают требования к проектированию и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, АС (перечень сокращений приведен в приложении N 1 к Правилам) и распространяются на проектируемые, сооружаемые, эксплуатируемые и выводимые из эксплуатации АС.

2. Правила не распространяются на системы вентиляции АС, не влияющие на безопасность.

3. Правила обязательны для исполнения эксплуатирующими организациями, а также организациями, выполняющими работы и предоставляющими услуги для эксплуатирующих организаций в области использования атомной энергии.

4. Порядок приведения АС в соответствие с Правилами, в том числе сроки и объем необходимых мероприятий, определяется в каждом конкретном случае в условиях действия лицензии на сооружение, эксплуатацию или вывод из эксплуатации АС.

II. Общие требования

5. Системы вентиляции, важные для безопасности, АС (далее - системы вентиляции) по характеру выполняемых ими функций в проекте АС должны быть отнесены к вытяжным, приточным и рециркуляционным (используемые термины и определения приведены в приложении N 2 к Правилам).

6. К системе вентиляции, выполняющей более одной функции, предъявляется совокупность требований Правил, соответствующая функциям, выполняемым системой вентиляции.

7. Для систем вентиляции должны быть установлены и обоснованы в проекте АС:

- выполняемые функции;
- категория надежности электроснабжения;
- показатели надежности и ресурсные характеристики элементов;
- эксплуатационные пределы по эффективности очистки вентиляционного воздуха и аэродинамическому сопротивлению фильтров;
- объем радиационного и технологического контроля систем вентиляции;

		Специализированный учебный модуль:	Лист 10
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

- показатели точности измерений контролируемых параметров;
- допустимые условия вывода элементов систем вентиляции из работы для ремонта и технического обслуживания;
- тип (йодный и (или) аэрозольный) применяемых в системах вентиляции фильтров;
- периодичность проверки на соответствие проектным характеристикам.

8. Посредством систем вентиляции АС должны обеспечиваться:

- раздельная вентиляция помещений, где проводятся работы с источниками ионизирующих излучений и возможно воздействие радиационных факторов на персонал (ЗКД), и помещений, где при нормальной эксплуатации АС работы с источниками излучения не проводятся и исключается воздействие на персонал радиационных факторов (зона свободного доступа);
- очистка технологических радиоактивных сдувок от радиоактивных примесей в очистном оборудовании по обращению с газообразными радиоактивными средами до места подсоединения воздухопроводов технологических радиоактивных сдувок к сборному коробу вентиляционной трубы.

9. Для ремонта, технического обслуживания и временного хранения элементов систем вентиляции в проекте АС должны быть предусмотрены отдельные помещения или вентилируемые участки.

10. Объединение вентиляционных систем необслуживаемых помещений ЗКД с вентиляционными системами помещений постоянного пребывания персонала ЗКД и (или) с вентиляционными системами помещений временного пребывания персонала (периодически обслуживаемых помещений) ЗКД не допускается.

В случае объединения вентиляционных систем помещений постоянного пребывания персонала ЗКД и вентиляционных систем помещений временного пребывания персонала (периодически обслуживаемых помещений) ЗКД соответствующее обоснование должно быть представлено в проекте АС.

		Специализированный учебный модуль:	Лист 11
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

11. Системы вентиляции должны обеспечивать воздухообмен в помещениях ЗКД исходя из условий поддержания установленных в проекте АС значений допустимого разрежения и температуры воздуха в помещениях при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

12. Устройство систем вентиляции должно обеспечивать возможность демонтажа (замены) выработавших свой ресурс фильтров и (или) их составных частей, осуществляющих очистку вентиляционного воздуха от примесей. Технические средства, применяемые при демонтаже (замене) фильтров и (или) составных частей, должны препятствовать поступлению накопленных в них радиоактивных веществ в помещения АС и окружающую среду и ограничивать радиационное воздействие на персонал, выполняющий операции по их демонтажу (замене).

13. При проектировании систем вентиляции в проекте АС должна быть обоснована, а при вводе в эксплуатацию систем вентиляции и при изготовлении их элементов должна быть подтверждена работоспособность систем вентиляции в характерных для их эксплуатации условиях:

- влажность, давление и температура воздуха на площадке и в помещениях АС;
- перепад давления воздуха на элементах систем вентиляции;
- динамическое воздействие на элементы систем вентиляции потока воздуха при всех установленных в проекте АС режимах работы систем вентиляции;
- химическое воздействие дезактивирующих растворов (в случае если проектом АС предусмотрена необходимость дезактивации элементов систем вентиляции);
- воздействие ионизирующего излучения на элементы систем вентиляции.

© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Специализированный учебный модуль: Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	Лист 12
------------------------	------------	--	---------

Текст 2

Техническое задание на разработку, изготовление и поставку комплекса нестандартизированного оборудования «Линия карботермического синтеза смешанного нитрида урана и плутония модуля фабрикация и пускового комплекса рефабрикация смешанного уран-плутониевого топлива

1 Перечень принятых сокращений

БРЕСТ-ОД-300 - Быстрый реактор с естественной безопасностью, опытно-демонстрационный, электрической мощностью 300 МВт.

ЖРО - жидкие радиоактивные отходы.

МРЗ - максимальное расчетное землетрясение по НП-031-01.

МФР - модуль фабрикация-рефабрикация СНУП-топлива.

НИР - научно-исследовательские работы.

ОДЭК - Опытно-демонстрационный энергетический комплекс.

ОКР - опытно-конструкторские работы.

.....

3 Требования к разработке

3.1 Разработка нестандартизированного оборудования линии должна быть выполнена в одну стадию. Разработка рабочей конструкторской документации согласно требованиям ЕСКД, с промежуточным согласованием общих видов оборудования, выполненного в виде сборочного чертежа, с членами экспертной группы. Основой для разработки рабочего проекта являются согласованные ЧТЗ на участки линии с оборудованием.

3.2 На участки линии с оборудованием, с входящими в них боксами, выпускаются ЧТЗ, которые согласовываются с АО «ТВЭЛ», АО «ВНИИНМ», ЧУ ИТЦП "ПРОРЫВ", АО «АТОМПРОЕКТ», ПАО «МСЗ» и утверждаются АО «СХК». ЧТЗ должны соответствовать требованиям ОСТ 95 18-2001, содержать требования по стадийности

		Специализированный учебный модуль:	Лист 13
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

разработки технической документации, порядку проведения ОКР (при их необходимости) и приемке оборудования.

3.3 На стадии разработки РКД разработчик обеспечивает:

- направление сборочных чертежей отдельных единиц оборудования в ФГУП ГНЦ РФ-ФЭИ совместно с характеристиками и изотопными составами используемых материалов, получение заключения по ядерной безопасности оборудования и выполняемых технологических процессов в соответствии с требованиями ПБЯ-06-00-96;
- согласование программ и методик предварительных и приемочных испытаний с АО «ТВЭЛ», АО «ВНИИНМ», ЧУ ИТЦП "ПРОРЫВ", АО «АТОМПРОЕКТ», АО «СХК».

Номенклатура рабочей документации должна соответствовать требованиям ЕСКД. Рабочая документация может корректироваться в период технологической подготовки производства и в процессе изготовления.

3.4 Разработка РКД должна выполняться в соответствии с требованиями программы обеспечения качества ПОК (Р), разрабатываемой в рамках договора № 11/2722-Д от 10 декабря 2014 г.

.....

В состав данного технического задания не входят:

- локализирующие укрытия для установки в них боксов и перчаточных модулей, отдельного технологического оборудования;
- склады, помещения и боксы для проведения ремонтных работ оборудования боксов, модулей установок вихревого размол, установки гранулирования, пресс-автомата, печей;
- установки дезактивации и отмывки ремонтируемого (удаляемого) оборудования;
- оборудование участка тестирования порошков, аналитической лаборатории.

.....

		Специализированный учебный модуль:	Лист 14
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

Участок подготовки и хранения пресс-порошка (хранения гранулята и усреднения пресс-порошка) в составе:

- бокс усреднения и подготовки пресс-порошка;
- бокс установки пробоотбора и установки загрузки стеарата цинка в контейнер;
- бокс растаривания и фасовки StZn (стеарата цинка);
- бокс хранения пресс-порошка (хранилище контейнеров);
- герметичный транспортер перемещения передаточной тележки с контейнером между участками подготовки пресс-порошка и дозирования.

.....

1.1.1 Боксы линии карботермического синтеза нитридов, в которых проводятся загрузочно-разгрузочные операции, должны быть оборудованы автоматизированными весовыми платформами (тензодатчиками) для контроля масс ЯДМ на входе и выходе.

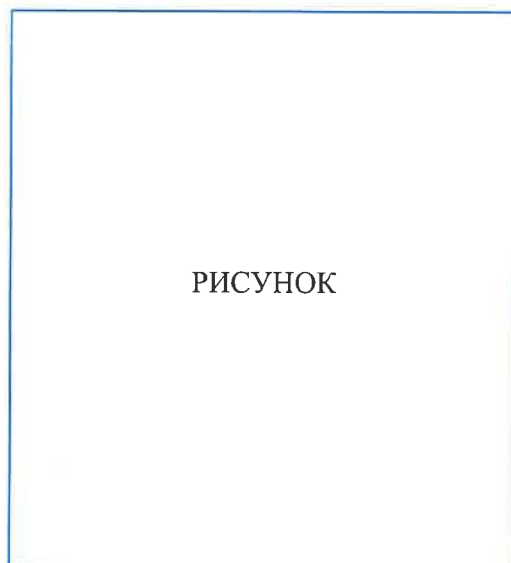
Таблица 1 - Технологический контроль операций на установках линии

Участок/установка	Контролируемый параметр
Участок подготовки исходных материалов	X
	X
	X
Установка дозирования	X
	X
	X

.....

На рисунке 1 приведена технологическая схема карботермического синтеза смешанного нитридного порошка.

		Специализированный учебный модуль:	Лист 15
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	



РИСУНОК

Рисунок 1 - Технологическая схема карботермического синтеза нитридов

	Задание № 2. «Суд» над требованием Посмотрите на идентифицированные фрагменты текста. Определите признак назначения и оцените корректность разметки. Ответ аргументируйте.
---	---

© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Специализированный учебный модуль:	Лист 16
		Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

Пример 1

REQ-E2-516 REQ-E2-2259 REQ-E2-2261 REQ-E2-2263 REQ-E2-2265 REQ-E2-2267 REQ-E2-2269 REQ-E2-2271 REQ-E2-2273 REQ-E2-2275 REQ-E2-2277 REQ-E2-2279 REQ-E2-2281 REQ-E2-2283 REQ-E2-2285	Поставщик должен иметь современные системы и методы контроля персонала на площадке. Поставщик должен иметь он-лайн информацию по каждому лицу, которому был предоставлен доступ на площадку:	
	- имя,	
	- гражданство,	
	- номер паспорта,	
	- зарегистрированный налоговый номер,	
	- домашний адрес,	
	- адрес на время работы,	
	- телефонный номер,	
	- адрес электронной почты,	
	- статус социального страхования, включая возможные сертификаты (т.е. A1, E101/102)	
	- наниматель и заказчик по работе,	
	- прораб на площадке,	
	- задание,	
	- позиция,	
	- начало и конец периода работы,	

Пример 2

MFR.4.0020-4.1-0030-R	4.1.10 Основные технические характеристики ЭТВС-5 должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.1. Окончательные значения характеристик могут уточняться на стадии разработки технического проекта ЭТВС-5.	
	Таблица 4.1 – Основные технические характеристики ЭТВС-5	
	Наименование параметра	Значение *
	1 Номинальные размеры чехла ЭТВС-5 $S_{вн} \times b$, мм	77x4
	2 Количество твэл, шт.	77
	3 Номинальный размер оболочки твэл $D_n \times D_{вн}$, мм	7,7x8,7
	4 Материал оболочки твэл	Труба из стали
		77x77МВСФБР-Ш
		777.00.070 ТУ
	5 Номинальная длина твэл, мм	7770
	...	...
	20 ...	...

© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Специализированный учебный модуль:	Лист 17
		Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

1.5 Критерии качества требований

Требования к качеству формулировок продиктовано необходимостью объективной оценки результатов работ. С одной стороны, требования не должны накладывать ограничения на технические решения, принимаемые инженерами, с другой стороны, от способа проверки требования может зависеть и выбор технического решения, поэтому согласование Заказчиком и Исполнителем критериев проверки требования или способов проверки являются важной частью работы с требованиями.

Требования к качеству требований появились ещё в стандарте по системной инженер ISO 15288:[1]: «Каждое положение (требование) проверяется для установления его уникальности, полноты, непротиворечивости, совместимости с другими требованиями, реализуемости и проверяемости». В стандарте ISO 29148 [2] и, вслед за ним в ЕОМУ [3], содержится более широкий список критериев качества требований, удовлетворяя которому мы можем достигнуть как должного качества элементарных требований, так и всего ТЗ и НТД.

Подробно о критериях качества требований изложено в разделе 1.4.3 занятия 2 учебно –методических материалов модуля.

	Задание № 3. «Суд» над требованием Оцените качество требований на соответствие критериям качества. Ответ аргументируйте.
---	---

№	Требований	Соответствие критерию качества	Комментарии
1	Полная проверка соблюдения требований к учету и контролю ЯМ в организации и в ЗБМ		

		Специализированный учебный модуль:	Лист 18
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

№	Требований	Соответствие критерию качества	Комментарии
	организации должна проводиться периодически		
2	Для ремонта, технического обслуживания и временного хранения элементов систем вентиляции в проекте АС должны быть предусмотрены отдельные помещения или вентилируемые участки		
3	Соединительные кабельные линии должны быть проложены в защитных трубах и коробах.		
4	Разрабатываемое оборудование должно соответствовать требованиям, изложенным в нормах и правилах: НП-063-05; НП-016-05; ПБЯ-06-09-90; ПБЯ-06-03-07; ПБЯ-06-00-96; ПБЯ-06-10-99 и др.		
5	Для разработки нестандартизированного оборудования должны применяться современные технологии и материалы		
6	От АСУТП линии сборки ТВС в СМИС должны поступать данные о нарушениях в работе		

		Специализированный учебный модуль:	Лист 19
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

№	Требований	Соответствие критерию качества	Комментарии
	оборудования из состава ПТК АСУТП линии сборки ТВС.		
7	Влияние отказов отдельных ЛСУ на работу АСУТП должно быть минимизировано.		
8	При нормальной эксплуатации АС и ее нарушениях, включая проектные аварии, должно быть обеспечено непревышение проектного значения утечки из защитной оболочки		
9	В проекте АС должны быть приведены методики проведения испытаний ЛСБ и их элементов после монтажа (строительства), при подготовке к вводу в эксплуатацию и в процессе эксплуатации. Испытания ЛСБ и их элементов должны проводиться по программам, разработанным эксплуатирующей организацией на основе проектной документации АС.		
10	Применение материалов для железобетонных конструкций защитных оболочек		

		Специализированный учебный модуль:	Лист 20
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

№	Требований	Соответствие критерию качества	Комментарии
	осуществляется в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии		



Задание № 4. Путь к идеальному требованию

Требования из задания № 3, не отвечающие критериям качества, доведите их до идеальных.

В парах: сформулируйте для партнера требование, которое он должен дополнить информацией, которая позволит добиться от требования однозначности.

© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Специализированный учебный модуль: Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	Лист 21
------------------------	------------	--	---------



Задание № 5. Улучши требование

Ниже приведены требования, не отвечающие критериям качества. Внесите в требования необходимые изменения.

Задание можно выполнять, разделившись на команды или в парах.
Последовательность действий:

1. Каждая команда получает по одному плохому требованию.
2. За 5 минут команда улучшает его, насколько может.
3. После этого карточки передаются следующей команде, которая проверяет, насколько требование уже стало качественным, и имеет право улучшить его ещё сильнее.
4. Карточка с требованием передается 2–3 раза, пока не станет максимально корректной.
5. Финальный вариант каждая команда представляет. Критерии оценки требования:
 - конкретность и измеримость;
 - полнота;
 - отсутствие двусмысленностей;
 - реалистичность.

Варианты требований для выполнения задания (команды могут предложить свои):

1. Система должна быть надежной и работать быстро.
2. Конфеты должны быть вкусными, для их производства необходимо выбрать только качественные ингредиенты.
3. Мониторинг работы установки в идеале проводится в установленные сроки специалистом, имеющим соответствующую квалификацию.

© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Специализированный учебный модуль:	Лист 23
		Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

1.6 Уровни строгости требований

Подробно об критериях качества требований было изложено в разделе 1.4.2 занятия 2 учебно –методических материалов модуля. В некоторых случаях оговорка об уровнях строгости требования включается в контракт явным образом, что обеспечивает дополнительную гибкость условий (например, на проекте АЭС Эль –Дабба (Египет)).

При согласовании требований на предконтрактной стадии можно использовать разницу в уровнях строгости требований для решения проблем. Если обязательное требование некачественно и процесс его корректировки буксует, можно попытаться договориться переписать его как предпочтительное: мы, в общем и целом, понимаем, что от нас здесь требуется и, безусловно, будем выполнять это требование. Но, поскольку мы до сих пор не получили информации о способе проверки реализации данного требования, имеет смысл переформулировать его в менее строгое.



Задание № 6. Соревнование требований по строгости

Задание интереснее выполнять, разделившись на команды, но возможно и индивидуальное решение.

Ниже приведены два варианта требований. Определите:

- к какому уровню строгости относится требование?
- является ли формулировка корректной и проверяемой? Если нет, как её переформулировать, чтобы она соответствовала выбранному уровню.

Вариант № 1. Требование: Приложение должно быть быстрым.

		Специализированный учебный модуль:	Лист 24
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

Вариант № 2. Требование «Интерфейс должен быть понятным для пользователя»

	Задание № 6. Ролевая игра «Заказчик-Исполнитель» Цель: применить знания в переговорах, научиться выявлять скрытые уровни строгости и отстаивать свою позицию. Задание лучше выполнять, разделившись на команды, но возможно и индивидуальное решение. Ниже приведены два варианта требований. Определите: – к какому уровню строгости относится требование? – является ли формулировка корректной и проверяемой? Если нет, как её переформулировать, чтобы она соответствовала выбранному уровню.
---	---

Последовательность выполнения задания:

1. Для выполнения задания участники выбирают себе роль (заказчик, исполнители (технолог, конструктор и др. (зависит от количества участников))). Роли исполнителей выбираются в зависимости от типа проекта.
2. Заказчик придумывает проект, который хочет реализовать и озвучивает список требований, но специально перемешивает уровни строгости.

© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Специализированный учебный модуль:	Лист 25
		Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

3. Задача исполнителей составить официальный документ: перечень требований с правильной классификацией, и отвечающим критериям качества.

.....

Варианты требований Заказчика для проекта по созданию приложения для доставки продуктов/полуфабрикатов (можно предложить свои):

- Настаиваю, что доставка должна быть в течение 30 минут. Но если очень сложно, то пусть будет 90 минут. Или вообще день, но тогда по-другому посчитаем стоимость.
- Пусть у пользователя будет возможность оставить отзыв, но если не успеем, можно перенести на следующую версию;
- Было бы неплохо, чтобы курьер видел заказ на карте.
- Как вариант, можно рассмотреть включение опции о выборе продуктов со скидкой из-за срока годности (продукты, у которых подходит срок годности, могут предлагаться по сниженным ценам).
- Кнопка «Заказать» должна быть строго красной, это принципиально! Остальное оформление — на ваше усмотрение, главное, чтобы логотип было видно».
- Обязательно нужна оплата картой, наличными и по СБП. Все три! А если СБП слишком дорого подключать — тогда без неё, как-нибудь.
- Клиент должен иметь возможность написать в чат. Это, конечно, необязательно. Но если чата не будет, мы не пройдем проверку. Так что сделайте его в первую очередь.
- Нужна интеграция с 1С: заказы должны автоматически туда попадать. Это критично. Но как вы это сделаете — неважно, хоть вручную переносите, лишь бы работало.
- Сайт должен выдерживать 10 000 заказов в секунду. Это обязательное требование. Но проводить нагрузочное тестирование мы не будем, некогда.
- Дедлайн — первое число, это жёстко. Бюджет — один миллион, тоже жёстко. А, если не успеете, можно ещё неделю и плюс триста тысяч.

		Специализированный учебный модуль:	Лист 27
© АО «Прорыв», 2026	Редакция 1	Тетрадь для практических занятий по специализированному модулю «Управление требованиями в проектах по сооружению объектов использования атомной энергии»	

Использованные источники

1. ISO/IEC 15288:2002 Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.
2. ISO/IEC/IEEE 29148:2018 Systems and software engineering – Life cycle processes – Requirements engineering
3. Единые отраслевые методические указания по формулированию, идентификации, оформлению и оценке качества требований в проектах сооружения АЭС, введены Приказом №1/869-П от 20.09.2016 по Госкорпорации «Росатом», 2016.