

ПРИЛОЖЕНИЕ

ШАБЛОН ОПИСАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ ISO/IEC/IEEE 42010

Использование шаблона

Это шаблон (руководство), предназначенный для документирования архитектурного описания (**AD**) в соответствии со стандартом ISO/IEC/IEEE 42010: 2011. Оригинальная версия шаблона разработана Р. Хиллардом [6].

Шаблон предоставляет схему для **AD** и определяет набор «слотов» или информационных элементов, которые будут разработаны архитектором (или группой архитекторов), использующего (-их) шаблон для создания **AD**. Каждый слот идентифицируется заголовком, за которым следует краткое описание его предполагаемого содержания и руководства для разработки этого содержания.

В шаблоне используются следующие метки:

* **«Musts»** - это предметы, которые должны присутствовать, чтобы соответствовать стандарту. Musts помечены следующим образом.

Δ **«Shoulds»** - это элементы, рекомендованные для присутствия, но не требуемые Стандартом.

Необязательные элементы отмечены следующим: **(необязательно)**.

Руководство, которое определяет, объясняет или иным образом усиливает требуемые элементы или термины, используемые в нем, выглядит следующим образом.

Последняя оригинальная версия шаблона доступна по адресу: <http://www.iso-architecture.org/42010/templates/>.

1. Введение

1.1 Идентифицирующая информация

* **Назовите описание архитектуры** <Имя архитектуры> **или, если необходимо, приведите имя** <Системы интересов> (<System-of-interests>), для которой создано описание архитектуры

Согласно ISO / IEC / IEEE 42010, система (или <Система интересов>) – это общее имя для любого типа их разнообразных версий, включая антропогенные системы, программные продукты и услуги, а также «системы, интенсивно использующие программное обеспечение» (Software Intensive Systems, SIS) включая «отдельные приложения, системы в традиционном смысле, подсистемы, си-

системы систем, производственные линии, семейства продуктов, целые предприятия и другие представляющие интерес агрегаты».

Примечание. В пособии выделены автоматизированные системы (АС), которые правомерно рассматривать как подкласс SIS.

1.2 Дополнительная информация

*** Приведите дополнительную информацию, определенную проектом и / или организацией.**

Детали идентифицирующих и дополнительных информационных элементов не определяются Стандартом. В большинстве организаций или проектов введены и применяются собственные требования к документированию такой информации.

В состав идентифицирующей и дополнительной информации принято включать: дату выдачи и статус; авторы, рецензенты, утверждающие и/или согласующие документ или его составляющие; история изменений; резюме; объем; контекст; словарь терминов; информация по управлению версиями; информацию по управлению конфигурацией и ссылки.

1.3 Другая информация (необязательно), включаемая в AD

Хотя архитектурные виды и модели являются основной формой организации в описании архитектуры, **AD** также может содержать информацию, не являющуюся частью любого вида или модели.

Примеры типов информации о архитектуре, которые не могут быть частью любого архитектурного вида:

- обзор системы или архитектуры;
- руководство для читателей по **AD**;
- результаты оценки архитектуры;
- обоснование ключевых решений;
- просмотр и соответствие моделей.

1.3.1 Обзор (необязательно)

Предоставьте обзор описываемой архитектуры, ее основные моменты и краткое изложение разрабатываемой системы.

Обзор может включать разделы для спецификации цели, области и контекста архитектуры.

Предоставьте обзор остальной части документируемого AD как руководство для его читателей.

1.3.2 Оценка архитектуры

*** Включите результаты любых оценок архитектуры, которые были документированы.**

1.3.3 Обоснование ключевых решений

*** Описание архитектуры должно включать обоснование для каждого решения, которое считается ключевым решением**

2. Заинтересованные стороны и их интересы

В этом разделе шаблона содержатся информационные элементы для заинтересованных сторон по архитектуре, проблемы заинтересованных сторон в отношении этой архитектуры и отслеживание интересов заинтересованных сторон.

2.1 Заинтересованные стороны

*** Определить и описать заинтересованные стороны для архитектуры.**

*** При подготовке АД следует учитывать следующие заинтересованные стороны:**

- Приобретающая сторона, или покупатель (acquirer)
- Заказчик, или клиент (customer)
- Разработчик (developer)
- Сопровождающая сторона (maintainer)
- Оператор системы (operator);
- Владелец (owner)
- Производитель (producer)
- Поставщик (supplier)
- Производитель (producer)
- Сопровождающая сторона (maintainer)
- Ликвидатор (disposer)
- Пользователь (user)

Примечание. Идентифицируя заинтересованные стороны следует иметь ввиду, что такую роль могут выполнять организации, системы (входящие в окружающую среду разрабатываемой системы) и другие сущности.

2.2 Интересы

*** Определите интересы, которые считаются фундаментальными для архитектуры системы.**

*** Рассмотрите другие интересы и включите их в АД, например, исходя из следующих вопросов:**

Какова цель (и) системы, представляющей интерес?

- 1 За счёт чего архитектура способствует достижению целей?
- 2 Насколько возможно построить и развернуть систему, представляющую интерес?
- 3 Каковы потенциальные риски и последствия системы, представляющей интерес для ее участников на протяжении всего жизненного цикла?
- 4 Как поддерживать и развивать систему интересов?

2.3 Прослеживаемость заинтересованных сторон

* Свяжите каждый указанный интерес с идентифицированными заинтересованными сторонами, например, с помощью таблицы следующего вида.

	Заинтересованная. сторона 1	Заинтересованная. сторона 2	Заинтересованная. сторона 3
Интерес 1	+		+
Интерес 2	+	+	
Интерес 3		*	+

3. Точки зрения +

AD содержит несколько видов архитектуры; каждое представление придерживается конвенций точки зрения архитектуры. В этой главе описываются требования к документированию точек обзора для **AD**.

* Включите спецификации для каждой точки зрения архитектуры, используемой в этом **AD**.

Точки зрения должны быть выбраны для **AD** таким образом, чтобы каждый идентифицированный интерес объективировался по крайней мере одной точкой зрения.

* Укажите обоснование для каждой используемой точки зрения.

Обоснование может включать обсуждение с точки зрения его заинтересованных сторон, озабоченности, сформулированные точкой зрения, актуальность ее модельных видов и соглашений о моделях.

Каждая точка зрения, используемая в **AD**, должна быть указана в соответствии с положениями ISO / IEC / IEEE 42010, 7.

Примечание. **AD** содержит один или несколько видов архитектуры, для формирования каждого из которых определена и используется точка зрения. В **AD** не требуется упорядочить взгляды или точки зрения. Лицам, взаимодействующим с **AD**, необходимо будет обратиться к спецификациям точки обзора, чтобы понять предмет представления, его обозначения, модели и используемые условные обозначения моделирования. Для упорядочения набора видов (Vi) и

согласованных с ними точек зрения (VP_i), архитектор может использовать следующие возможные варианты:

- 1 Точки обзора, сначала: VP_i , за которым следуют представления: Vi ;
- 2 Чередующиеся представления с их точками зрения: Vi , VP_i , V_j , VP_j ,

3.1 Наименование точки зрения

***Укажите имя точки зрения.**

Если существуют синонимы или другие общие наименования, которые известны для этой точки зрения, следует записать их.

3.2 Обзор для точки зрения

***Предоставьте абстрактный или краткий обзор точки зрения.**

***Опишите ключевые функции точки обзора.**

3.3 Интересы и заинтересованные стороны

Архитекторы, которые пытаются подобрать подходящую точку зрения, часто используют выявленные интересы и обычно учитываемые типы заинтересованных сторон. Поэтому важно (и это требуется Стандартом) документировать интересы и заинтересованные стороны, для которых предназначена точка зрения.

Может оказаться полезным зарегистрировать виды источников, для которых точка зрения *не является приемлемой*. Формулирование противоположных интересов может оказаться хорошим противодействием для определенных чрезмерно используемых моделей и нотаций.

3.3.1 Интересы

***Опишите каждый интерес.**

Интерес может быть очень общим (например, «надежность») или достаточно конкретной (например, «система должна поддерживать сетевую латентность»).

При её применении в AD, точка зрения становится «контрактом» между архитектором и заинтересованными сторонами, что соответствующие ей интересы будут учтены и специфицированы в виде, создаваемом с помощью этой точки зрения.

Примечание. Может быть полезно выразить интерес в форме вопросов, например:

- 1 Как система управляет сбоями?
- 2 Какие услуги предоставляет система?

Стандарт ISO / IEC / IEEE 42010, 5.3 содержит список возможных интересов, которые необходимо учитывать при создании описания архитектуры. Они могут быть рассмотрены (при заполнении шаблона для их соответствия документируемой точке зрения) в ответах на следующие вопросы:

- 1 Какова цель (и) учитываемой совокупности интересов?
- 2 Насколько пригодна документируемая архитектура для достижения целей совокупности интересов?
- 3 Насколько возможно построить и объективировать учитываемые интересы?
- 4 Каковы потенциальные риски и последствия учета объективируемых интересов для соответствующих заинтересованных сторон на протяжении всего жизненного цикла АС?
- 5 Как поддерживать и развивать учитываемую совокупность интересов

3.3.2 Типичные заинтересованные стороны

*** Сформируйте список учитываемых типов заинтересованных сторон.**

Напоминание. Каждая точка зрения затрагивает интересы определённых заинтересованных сторон, например, присутствующих в следующем списке:

- Приобретающая сторона, или покупатель (acquirer)
- Заказчик, или клиент (customer)
- Разработчик (developer)
- Сопровождающая сторона (maintainer)
- Оператор системы (operator);
- Владелец (owner)
- Производитель (producer)
- Поставщик (supplier)
- Производитель (producer)
- Сопровождающая сторона (maintainer)
- Ликвидатор (disposer)
- Пользователь (user)

Примечание. После того, как точка зрения выбрана для использования и применена в описании архитектуры, это описание архитектуры требуется задокументировать ассоциацией фактических заинтересованных сторон системы с интересами, структурированными с помощью каждой точкой зрения

3.3.4 «Анти-интерес»

Может оказаться целесообразным зарегистрировать те типы интересов, для которых эта точка зрения не подходит или не особенно полезна.

3.4 Виды моделей+

*** Определите каждый тип модели, используемый в точке зрения.**

В стандарте каждый вид архитектуры состоит из нескольких архитектурных моделей. Каждая модель управляется типом модели (например, метамоделью), который устанавливает обозначения, условные обозначения и правила для моделей такого типа

*** Повторите следующий раздел для каждого вида модели.**

3.5 Наименование вид модели

*** Определите вид модели.**

3.5.1 Соглашения для вида модели

*** Опишите соглашения для моделей такого вида.**

Соглашения включают языки, обозначения, методы моделирования, аналитические методы и другие операции. Это ключевые ресурсы моделирования, которые «тип модели» предоставляет архитекторам и определяет словари для построения моделей такого типа и, следовательно, раскрывает как эти модели интерпретируются и используются.

Целесообразно разделить эти соглашения на:

- часть относящуюся к языку (с точки зрения метамодели или спецификации обозначений, которые будут использоваться в документировании);
- и на часть процесса, в которой следует описать способы моделирования, используемые для создания моделей и практик, которые могут использоваться на моделях (к ним относятся операции над моделями этого типа).

Настоящий стандарт не определяет какой-либо один стиль для документирования видов моделей. Вид модели может быть зарегистрирован многими способами, включая:

- I. задание метамодели, которая определяет его основные конструкции;
 - II. обеспечение шаблона модели для заполнения пользователями;
 - III. через языковое определение или с помощью ссылки к существующему языку моделирования;
 - IV. некоторую комбинацию этих методов.
- Руководство для методов I)-III) представлено ниже.

1) Вид модели: метамодель

Метамодель представляет собой элементы описания архитектуры, которые включают в себя словарь вида моделей. Существуют различные способы представления метамодели. Метамодель следует представлять как:

- сущности (объекты): Каковы главные типы элементов, которые присутствуют в моделях этого вида?
- атрибуты: Какие свойства реализуют сущностные (объектовые) процессы в моделях этого вида?
- отношения: Какие отношения определены среди сущностей (объектов) в моделях этого вида?
- ограничения: Какие виды ограничений существуют для сущностей (объектов), атрибутов и/или отношений в моделях этого вида?

Сущности (объекты), атрибуты, отношения и ограничения - это любые «элементы» описания архитектуры

Примечание - Когда точка зрения определяет множественные виды моделей, полезно найти единственную точку зрения метамодели, унифицирующую определения видов моделей. Кроме того, часто бывает полезным использовать единственную метамодель, чтобы выразить множественные, связанные точки зрения (например такой, когда определяется структура архитектуры).

II) Вид модели: шаблон

Обеспечивается шаблон или форма, определяющие формат и/или содержание моделей этого вида моделей.

III) Вид модели: языки

Определяется существующая нотация или язык модели так, чтобы они могли использоваться для моделей этого вида. Описывается, если это необходимо, их синтаксис, семантика, поддерживающие инструментарии.

3.5.2 Операции с видом модели (необязательно)

***Укажите операции, определенные на моделях такого типа.**

3.5.3 Правила соответствия для вида модели

*** Документируйте любые правила соответствия, связанные с типом модели.**

3.6 Операции с видами и моделями

Операции определяют методы, применяемые к видам и их моделям. Операции могут быть разделены на категории:

- *Методы создания* - это средства, с помощью которых представления подготовлены с использованием этой точки зрения. Они могут быть представлены в форме руководства процесса (как начать, что делать в дальнейшем); руководства для рабочих продуктов (шаблоны для представлений этого типа); эвристики, стилей, образцов или других выражений;
- *Интерпретирующие методы* - это средства, с помощью которых представления становятся понятными заинтересованным сторонам системы и читателям;
- *Методы анализа* - используются для того, чтобы проверять, рассуждать, преобразовывать, прогнозировать, применять и оценивать архитектурные результаты из конкретного представления;
- *Методы проектирования и реализации* - используются для того, чтобы реализовывать или конструировать системы, применяя информацию из конкретного представления.

3.7 Правила связи

Документируются любые правила связи, определенные конкретной точкой зрения или ее видами моделей. Обычно эти правила будут "пересекающейся моделью" или "пересекающимся представлением", так как ограничения *в пределах* вида моделей будут определены как часть соглашений этого вида моделей.

3.8 Примеры

Этот раздел содержит примеры.

3.9 Примечания

Любая дополнительная информация, в которой пользователи этой точки зрения могут нуждаться или находят ее полезной.

3.10 Источники

Определяются источники конкретной точки зрения, если таковые имеются, включая автора, историю, литературные ссылки, предшествующие наработки.

4 Архитектурные виды+

Большая часть материала в AD представлена через его виды архитектуры. Каждая точка зрения следует конвенциям ее руководящей точки зрения. Представление состоит из архитектурных моделей.

*** Включите представление архитектуры для каждой точки зрения, выбранной в пункте 3.**

***Повторите и выполните следующий раздел для каждого вида архитектуры в AD.**

4.1 Вид: наименование

*** Назовите вид**

*** Укажите любую идентифицирующую и дополнительную информацию об этом виде.**

Скорее всего подробности этой информации будут указаны организацией и / или в проекте.

Архитектурные виды имеют свою собственную идентифицирующую и дополнительную информацию, отличную от **AD**, потому что они могут разрабатываться и развиваться отдельно в течение всего жизненного цикла проекта.

*** Определите точку зрения, регулирующую эту точку зрения, из числа тех, которые указаны в пункте 3.**

4.1.1 Модели +

Архитектурный вид состоит из одной или нескольких моделей архитектуры.

*** Обеспечьте одну или несколько моделей архитектуры, придерживающихся руководящей точки зрения.**

Модели должны учитывать все проблемы, созданные в соответствии с руководящей точкой зрения, и охватывать всю систему с этой точки зрения.

***Повторите раздел ниже для каждой модели.**

4.1.2 <Название модели>

* Каждая модель архитектуры должна включать идентификацию версии, указанную организацией и / или проектом.

* Каждая модель архитектуры должна идентифицировать свой тип управляющей модели и придерживаться конвенций этого типа модели из п. 3.5. См. ISO / IEC / IEEE 42010, 5.4.

Архитектурная модель может быть частью более одного вида архитектуры. Это позволяет обмениваться деталями и решать различные, но связанные с этим проблемы без избыточности. Другие виды использования нескольких моделей: аспектно-ориентированный стиль описания архитектуры: модели архитектуры, разделенные между представлениями архитектуры, могут использоваться для выражения архитектурных перспектив [6] и текстур архитектуры [5]. Архитектурные модели могут использоваться в качестве контейнеров для применения шаблонов архитектуры или стилей архитектуры для выражения принципиальных схем (таких как уровни, трехуровневый, одноранговый, модель-view-controller) в представлениях архитектуры.

4.1.3 Известные проблемы с представлением

*** Документируйте любые несоответствия между представлениями и их концепциями.**

Каждое представление архитектуры должно соответствовать соглашениям с точки зрения архитектуры управления.

Известные проблемы могут включать в себя: несоответствия, подлежащие заполнению пункты, открытые или нерешенные проблемы, исключения и отклонения от конвенций, установленных точкой зрения. Открытые вопросы могут привести к принятию решений. Исключения и отклонения могут быть задокументированы как результаты решения и обоснование.

5 Согласованность и соответствия

В этой главе описываются требования к согласованности, регистрация известных несоответствий в **AD**, а также использование и документирование соответствий и правил переписки.

5.1 Известные несоответствия

* Запишите любые известные несоответствия в AD.

Несмотря на то, что согласованные АД, очевидно, должны быть предпочтительными, иногда невозможно или непрактично разрешать все несоответствия по причинам времени, усилий или недостаточной информации.

Δ Описание архитектуры должно включать анализ согласованности его архитектурных моделей и их представлений.

5.2 Соответствие в AD

* Определите каждое соответствие в AD и ее участвующих элементах AD.

* Определите правила соответствия, регулирующие построения AD.

Корреспонденты используются для выражения, записи, обеспечения соблюдения и анализа согласованности между моделями, представлениями и другими элементами AD в описании архитектуры, между AD или между AD и другими формами документации.

Элементы AD включают экземпляры заинтересованных сторон, проблемы, точки зрения и взгляды, модели и модели, решения и обоснования. Конструкции, вводимые по точкам зрения и типам моделей, также являются элементами AD.

Соответствия - это n-арные математические отношения. Соответствия могут быть представлены через таблицы, через ссылки или через другие формы ассоциации (например, в UML).

5.3. Правила соответствия

* Определите каждое правило соответствия, применяемое к AD.

Правила соответствия могут быть введены AD, одной из его точек зрения, или из используемого языка архитектуры или архитектуры.

* Для каждого идентифицированного правила соответствия записывайте, соблюдает ли правило (выполняется) или иным образом регистрирует все известные нарушения.

6 Архитектурные решения и обоснование

Стандарт не требует принятия архитектурных решений. В этом разделе описываются рекомендации («shoulds», помечено Δ) для их записи.

Δ Предоставить доказательства рассмотрения альтернатив и обоснование сделанных выборов.

Δ Решения архитектуры записи, которые считаются ключевыми для архитектуры системы.

В число областей, которые следует учитывать при выборе ключевых решений, относятся следующие:

- затрагивающие ключевые заинтересованные стороны или многие заинтересованные стороны
- существенное значение для планирования и управления проектами
- дорогостоящий контроль или внедрение
- высокая чувствительность к изменениям или дорогостоящие изменения

- с участием сложных или неочевидных рассуждений
- относящихся к архитектурно значимым требованиям
- требующие значительных затрат времени или усилий на
- в результате капитальных затрат или косвенных затрат

Δ При принятии решений о регистрации следует учитывать следующие информационные элементы:

- уникальный идентификатор решения
- утверждение решения
- соответствия или связанные проблемы, к которым он относится
- владелец решения
- соответствия или связи с затронутыми элементами **AD**
- обоснование, связанное с решением
- силы и ограничения на решение
- допущения, влияющие на решение
- рассмотренные альтернативы и их потенциальные последствия

Δ См. [106] и ссылки там для различных подходов к документированию решений, совместимых со Стандартом.

Обозначения и сокращения

АО – Архитектурное Описание

АОАП – Аспектно-Ориентированный Анализ и Проектирование

АС – Автоматизированная Система

БД – База Данных

ИИ – Искусственный Интеллект

КСА – Комплекс Средств Автоматизации
ОБ – Объект
ООАП – Объектно-Ориентированный Анализ и Проектирование
ООП – Объектно-Ориентированный Подход
ПО – Программное Обеспечение
СТ – Система Требований

AD – Architecture Description
ADD – Attribute-Driven Design
AF – Architecture Framework
ARID – Active Reviews for Intermediate Designs
ATAM – Architecture Tradeoff Analysis Method
CAD – Computer Aided Design
CAE – Computer Aided Engineering
CAM – Computer Aided Machinery
CBA – Component Based Architecture
CBAM – Cost-Benefit Analysis Method
CBSD – Component Based Software Development
DoDAF – Department of Defense Architecture Framework
ECCAI – European Coordinating Committee for Artificial Intelligence
IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers
IDL – Interface Definition Language
FEAF – Federal Enterprise Architecture Framework
MDA – Model Driven Architecture
MoDAF – Minister of Defense Architecture Framework
MVC – Model-View-Controller
PIM - Platform-Independent Models
QAW – Quality Attribute Workshop
RUP – Rational Unified Process
RM-ODP – Reference of Open Distributed Processing
SBA – Service Based Architecture
SEI – Software Engineering Institute
SAAM – Software Architecture Analysis Method
TOGAF – The Open Group of Architecture Framework
UML – Unified Modeling Language
WSDL – Web Service Definition Language

Методическое пособие по дисциплине «Б1.В.05 Архитектурное моделирование в проектировании АС» доступно в электронно-библиотечной системе Лань.
Ссылка: <https://e.lanbook.com/book/130183>

Данные для подключения:

Лань:

<https://e.lanbook.com>

логин: ulgtu2019@yandex.ru

пароль: 778452asd

ЭБС IPR BOOKS:

<https://www.iprbookshop.ru/>

логин: ulgtu2019@yandex.ru

пароль: 8nhJHXDcTg64

Юрайт

<https://biblio-online.ru>

логин: ulgtu-ulgtu2019@yandex.ru

пароль: e8f9d8