

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 29481-1  
Проект  
Редакция от 09.11.2015

---

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ЗДАНИЙ  
И СООРУЖЕНИЙ**

**Требования по обмену информации на всех этапах жизненного цикла**

ISO 29481-1:2010

Building information models - Information delivery manual

Part 1: Methodology and format

(IDT)

Информационное моделирование в строительстве.

Справочник по доставке информации. Часть 1. Методология и формат

Москва



Стандартинформ

2015

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом "Научно-исследовательский центр "Строительство" (АО "НИЦ "Строительство") ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко совместно с НИИЖБ им. А.А. Гвоздева.

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство».

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от № -ст

4 Настоящий стандарт основан на международном стандарте ISO 29481-1:2010 "Building information models – Information delivery manual. Part 1: Methodology and format" (Информационное моделирование в строительстве. Справочник по доставке информации. Часть 1. Методология и формат).

#### 5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0-2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе "Национальные стандарты", а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))*

© Стандартиформ, 2015г.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1	Область применения .....	1
2	Термины и определения .....	1
3	IDM (Руководство по реализации информационных задач) .....	4
3.1	Полная схема .....	4
3.2	Разбиение полной схемы на вспомогательные .....	5
3.3	Поддержка информационного моделирования здания или сооружения б	
3.4	Поддержка бизнес-требований .....	6
3.5	Поддержка программного обеспечения .....	7
3.6	Поддержка строительного процесса .....	7
3.7	Определение связи между компонентами руководства (IDM) .	7
3.8	Содержание конкретных руководств (IDM) .....	8
3.9	Пользователи части настоящего стандарта .....	8
4	Структура руководства (IDM) .....	9
4.1	Краткий обзор .....	9
4.2	Составляющие заголовков частей руководств .....	10
4.3	Описание варианта использования .....	10
4.4	Карты взаимодействий .....	11
4.5	Карты процессов .....	12
4.6	Требования к обмену .....	14
4.7	Функциональные части .....	16
4.8	Функциональные блоки (UoF) .....	19
5	Реализация и проверка компонентов руководства .....	20
5.1	Требуемая модель обмена .....	20

5.2	Бизнес-правила.....	22
5.3	Аттестационные испытания.....	25
6	Общее и дополнительные руководства .....	26
6.1	Общее руководство.....	26
6.2	Дополнительные руководства (приложения).....	27
7	Процесс разработки руководства (IDM).....	27
7.1	Цель разработки .....	27
7.2	Гарантированная разработка руководства .....	28
8	Составление компонентов руководства.....	32
8.1	Общая информация.....	32
8.2	Добавление функциональных частей .....	32
8.3	Добавление требуемых моделей обмена .....	35
8.4	Блоки информационной модели.....	37
	Приложение А (справочное).....	38
	Библиография .....	55

## Введение

Информационное моделирование зданий или сооружений поддерживает концепцию описания и представления информационных запросов при проектировании, строительстве и эксплуатации здания. Оно может сводить вместе информацию различного вида, используемую при строительном процессе в общей информационной среде, а также сократить, а зачастую и устранить, потребность в различной бумажной документации. Руководство по реализации информационных задач (IDM) помогает извлечь прибыль и улучшить качество работ. При этом сам строительный процесс при этом заметно улучшается. Для того, чтобы это произошло, должно быть общее понимание строительных процессов, информации о них и результатах их выполнения. Настоящий стандарт устанавливает методологию и формат для обеспечения интегрированных ссылок для процессов и данных, предусмотренных при информационном моделировании. Она описывает, как можно идентифицировать и описать процессы, осуществляющиеся при строительстве, и информацию, требуемую для получения результатов. Настоящий стандарт также описывает, как подобная информация может помочь решениям, реализуемым разработчиками строительных информационных платформ, в форме, позволяющей ее повторное использование, а также, как этот процесс может быть настроен в соответствии с национальными, местными и проектными требованиями. С этой целью, настоящий стандарт является основой для надежного обмена информацией для пользователей таким образом, что они могут быть уверены в том, что получаемая ими информация точна, достаточна и готова к работе. Разработка настоящего стандарта велась с учетом пожеланий пользователей к надежному обмену информацией

Стандарт разработан Акционерным Обществом "Научно-исследовательский центр "Строительство" (АО "НИЦ "Строительство")

ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко совместно с НИИЖБ им. А.А. Гвоздева, инженером 2-ой категории С.С. Антиповым.

При переводе стандарта использовался глоссарий, разработанный группой экспертов под руководством ген. директора ООО "КОНКУРАТОР" М.Г. Король.

Проект первой редакции настоящего стандарта обсуждался на расширенном заседании подкомитета "Технология информационного моделирования зданий и сооружений" ТК 465 "Строительство" 25 августа 2015г.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ЗДАНИЙ  
И СООРУЖЕНИЙ. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБМЕНУ ИНФОРМАЦИИ НА  
ВСЕХ ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА. ЧАСТЬ 2**

ISO 29481-1, Building information models - Information delivery manual  
Part 1: Methodology and format

---

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт определяет методологию и формат для разработки руководства по реализации информационных задач (IDM).

Настоящий стандарт включает:

- методологию, которая объединяет потоки строительных процессов с информацией, предусмотренной этими потоками;
- форму, в которую информацию следует сводить;
- подходящий способ для отображения и описания информационных процессов внутри жизненного цикла строительства.

Настоящий стандарт предназначен для обеспечения совместимости между программными приложениями, используемыми в процессе строительства, а также для улучшения виртуального взаимодействия между участниками строительного процесса, что дает основу для точного, надежного, воспроизводимого и высококачественного обмена информацией.

## **2 Термины и определения**

Для достижения целей данного документа, применимы следующие термины и определения.

2.1 **Участник** - частное лицо, организация или часть организации (такие как департамент, команда и т.д.), вовлеченные в процесс

строительства

- 2.2 **Информационная модель строительных конструкций (BIM)** - коллективное цифровое представление физических или функциональных характеристик какого-либо строительного объекта (включая здания, мосты, дороги и прочее), которое формирует надежную основу для принятия решений.

Примечание - строительная информационная модель часто используется как синоним BIM.

- 2.3 **Строительная информационная система** - система, используемая для создания, эксплуатации, определения или установления окончания срока службы элементов строительной информационной модели

Примечание - составляющие таких систем могут включать участников, аппаратные средства (серверы, персональные компьютеры, пиринговые сети) и программное обеспечение.

- 2.4 **Нотация к моделированию бизнес-процессов (BPMN)** - нотация к созданию диаграмм бизнес-процессов, которые разрабатываются для легкого понимания всеми коммерческими пользователями

- 2.5 **Бизнес-требования** - требования, которые описывают в бизнес-терминах то, что необходимо предоставить или реализовать

- 2.6 **Бизнес-правило** - утверждение, которое формально определяет или ограничивает некоторые аспекты бизнеса, а также правило, согласно которому устроена политика организации или решения, влияющие на бизнес-процессы компании.

- 2.7 **Требования к обмену (ER)** - набор информации, необходимый для обмена в процессе поддержания конкретного бизнес-требования на определенной фазе или стадии процесса

Примечание - требования к предоставлению информации могут использоваться как синоним требований к обмену.

- 2.8 **Требуемая модель обмена (ERM)** - техническое выражение



требования к обмену в виде схемы

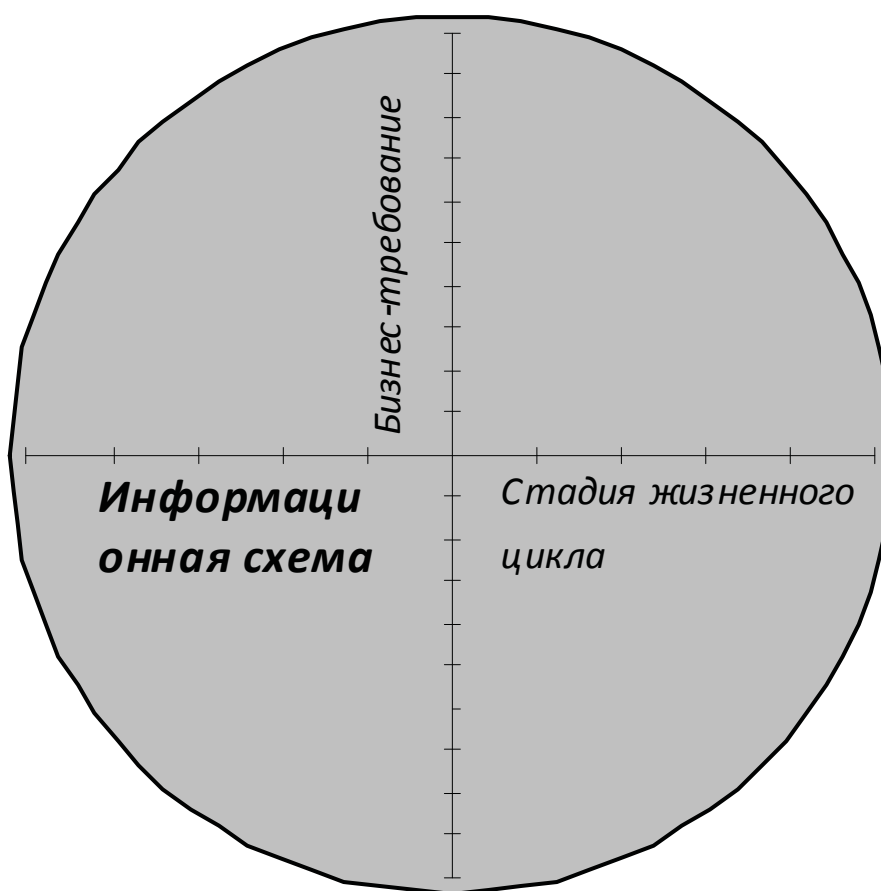
Примечание - требуемая модель обмена описывает привязку требований обмена к конкретной стандартной информационной схеме и версии.

- 2.9 **Функциональная часть (FP)** - часть информации, входящая в требования обмена, которая может быть полностью определена сама по себе.
- 2.10 **Карта взаимодействия** - представление ролей и транзакций, относящихся к определенной цели.
- 2.11 **Управление взаимодействиями** - обмен информацией с целью управления.
- 2.12 **Модель** - представление системы, которая позволяет исследовать ее свойства
- Примечание - “Представление” определено по ссылке <http://www.businessdictionary.com/definition/representation.html>.
- 2.13 **Карта процесса (PM)** - представление относительных характеристик процесса и определенных целей.
- 2.14 **Роль** - функция, выполняемая участником в определенный момент времени
- Примечание - роль участника определяется действием и результатом, а не профессией участника.
- 2.15 **Схема** - схема является видом формальной структуры определенного набора информации
- 2.16 **Транзакция** - мероприятие, которое осуществляет взаимодействие между двумя ролями.

### 3 IDM (Руководство по реализации информационных задач)

#### 3.1 Полная схема

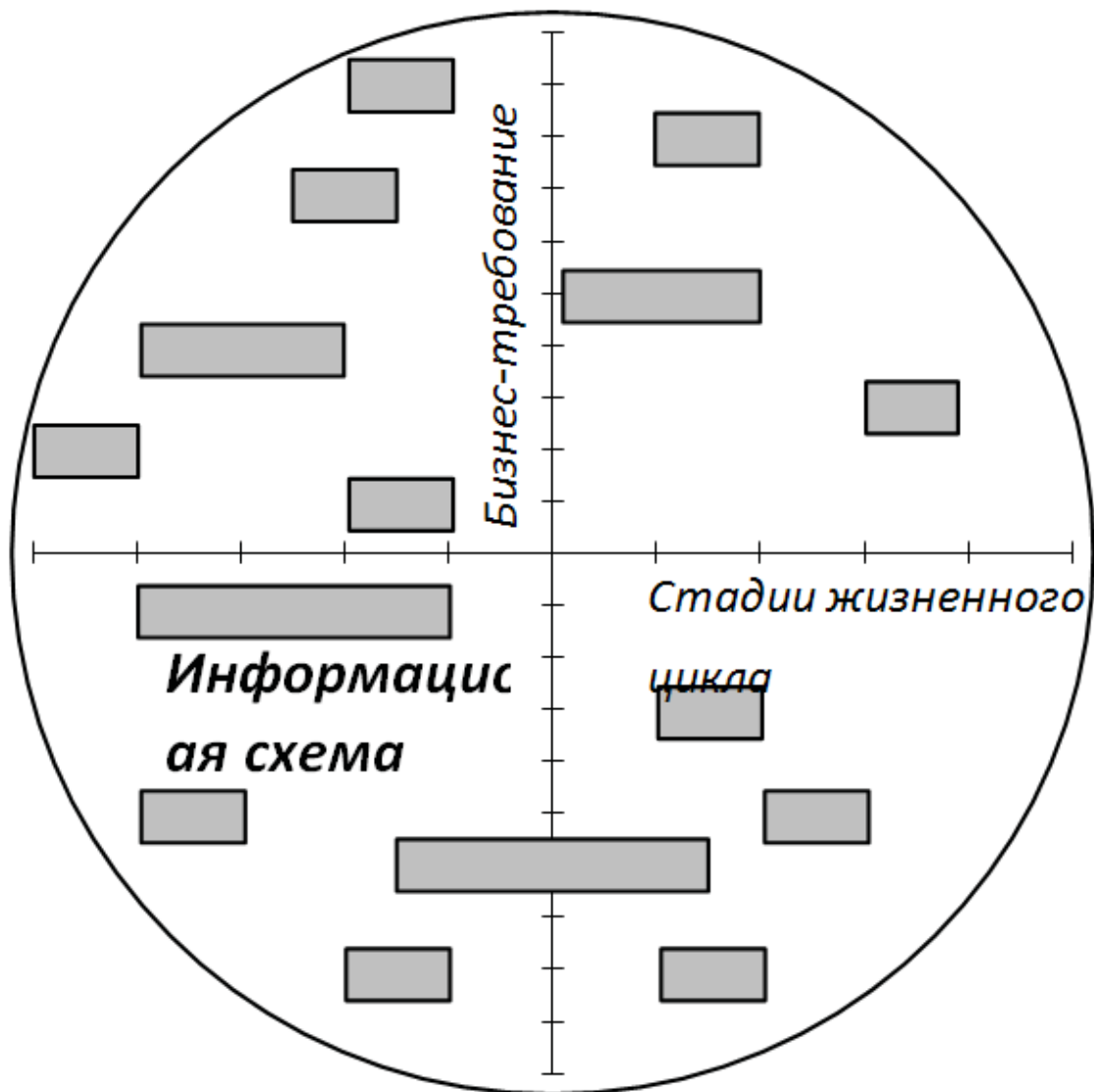
Полная информационная схема, охватывающая всю необходимую информацию для всех участников на протяжении всего периода строительства, будет огромна и всеобъемлюща. Такая схема важна при определении полной информации о проекте, необходимой для всех бизнес-требований на всех стадиях жизненного цикла (см. рисунок 1), но проектная информация обычно поставляется не так.



**Рисунок 1** — Информационная схема поддерживает все бизнес-процессы на всех стадиях жизненного цикла объекта

### 3.2 Разбиение полной схемы на вспомогательные

Обычно обмен информацией между различными разделами и уровень проработки, предусмотрены для одной стадии жизненного цикла объекта. Обычно это требуется для поддержки конкретного бизнес-требования над одной или более стадиях жизненного цикла (см. рисунок 2), на которых определяется, какие компоненты информационной схемы следует использовать для решения вопроса.



**Рисунок 2** — Требования к поддержке бизнес-требований на стадиях жизненного цикла объекта

### 3.3 Поддержка информационного моделирования здания или сооружения

Составляющие общей информационной схемы используются в строительной информационной модели (BIM) (см. рисунок 3). Для конкретных бизнес-требований необходимы только определенные классы информации. Из одного класса выходит большое количество объектов, причем каждый объект имеет идентификатор (определяемый уникальным номером) и состояние (определенное значениями, данными для каждого атрибута объекта). Классы, которые поддерживают формы бизнес-требований, представлены в виде уникальных и идентифицируемых схем.

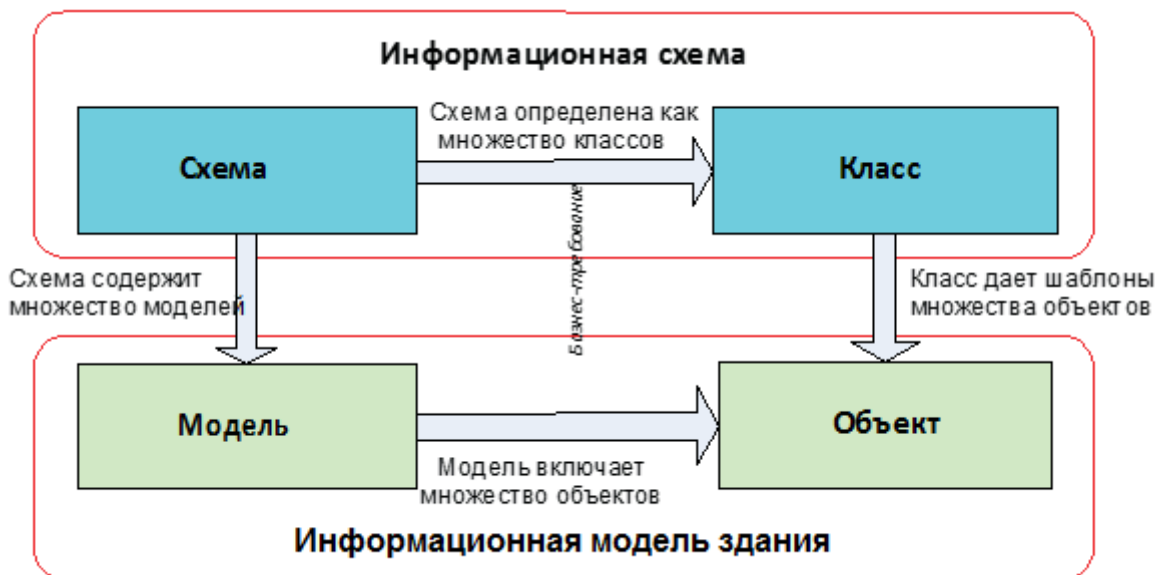


Рисунок 3 — Сопровождение информационного моделирования здания или сооружения

### 3.4 Поддержка бизнес-требований

Набор информации, необходимый для обмена информацией при поддержке конкретного бизнес-требования, относящегося к какой-либо стадии жизненного цикла, должен быть строго определен. Этот набор информации должен регламентироваться требованиями к обмену.

Требования к обмену обеспечивает описание информации для обмена не техническими терминами.

Требования к обмену могут поддерживать взаимодействия с информацией объекта, позволяющей осуществлять строительство и управлять объектом, а также могут поддерживать управление взаимодействиями, которые контролируются при выполнении проекта.

### **3.5 Поддержка программного обеспечения**

Технический контент для поддержки требований к обмену, выполненных в виде последовательности блоков информации, поставляется различными разработчиками. Блок информации определяется функциональной частью.

Функциональная часть обеспечивает техническое выражение содержащейся информации как подмножества завершенной информационной схемы.

### **3.6 Поддержка строительного процесса**

Программные решения обычно помогают пользователям выполнять требования к обмену информацией, которые обычно используются для поддержки общего процесса строительства. Связь между требованиями к обмену информацией и процессом строительства включает в себя карта процесса.

Карта процесса обычно имеет дело с разработкой информации внутри определенной темы или вида программного обеспечения. Она показывает роли участников, вовлеченных в процесс и ссылается на транзакции между ними.

### **3.7 Определение связи между компонентами руководства (IDM)**

Функциональные части используются вместе для создания требуемой модели обмена, которая включает версию требований к обмену, понятную

для компьютера, и содержащую бизнес-правила, которые компьютер интерпретирует как версии бизнес предложений, описанных в требованиях к обмену информацией.

### **3.8 Содержание конкретных руководств (IDM)**

Содержание конкретного руководства должно:

- описывать требования для обмена информацией между процессами;
- устанавливать, как собрать требуемую информацию для обмена между этими процессами;
- определять участников отправки и получения информации;
- определять, устанавливать и описывать информацию после обмена для удовлетворения требований к каждому пункту бизнес-процесса;
- обеспечивать, чтобы процессы приводились в понятной и пригодной к использованию форме;
- создавать детальную ведомость информации, охваченной требованиями к обмену для облегчения разработки программных решений строительных информационных систем;
- гарантировать, что ведомости информации могут быть применены к конкретным случаям рабочих процессов.

### **3.9 Пользователи части настоящего стандарта**

Основной целью настоящей стандарта является возможность обеспечить методикой разработчиков специфических руководств (IDM). Таким образом, в качестве основных пользователей данного руководства предполагаются разработчики IDM, которые создают карты процессов, требования к обмену, функциональные части, требуемые модели обмена и бизнес-правила используя знания, получаемые от конечных пользователей и разработчиков программных решений.

Другие участники будут в основном использовать руководства (IDM), разработанные с учетом настоящего стандарта. Кроме того, некоторые пользователи специфических руководств смогут определить требования к новым руководствам и, таким образом, стать пользователями настоящего стандарта как разработчики. Такие пользователи представляют:

- профессиональных разработчиков руководств (IDM) и поставщиков решений – в соответствии с техническими характеристиками;
- пользователей информации, т.е. исполнителей и производителей контента для руководств с целью получения большей выгоды от результата.

## **4 Структура руководства (IDM)**

### **4.1 Краткий обзор**

На рисунке 4 показан основной вид главных компонентов, используемых в руководствах и их зависимость друг от друга. Организация этих компонентов внутри структуры базируется на двух идеях:

- а) компоненты верхнего слоя структуры относятся к процессам, средний слой занимают данные, а нижний включает в себя элементы используемого программного обеспечения;
- б) аналогично, компоненты, относящиеся к практической деятельности, находятся в верхнем слое структуры, а элементы анализа и программных компонентов в нижних.

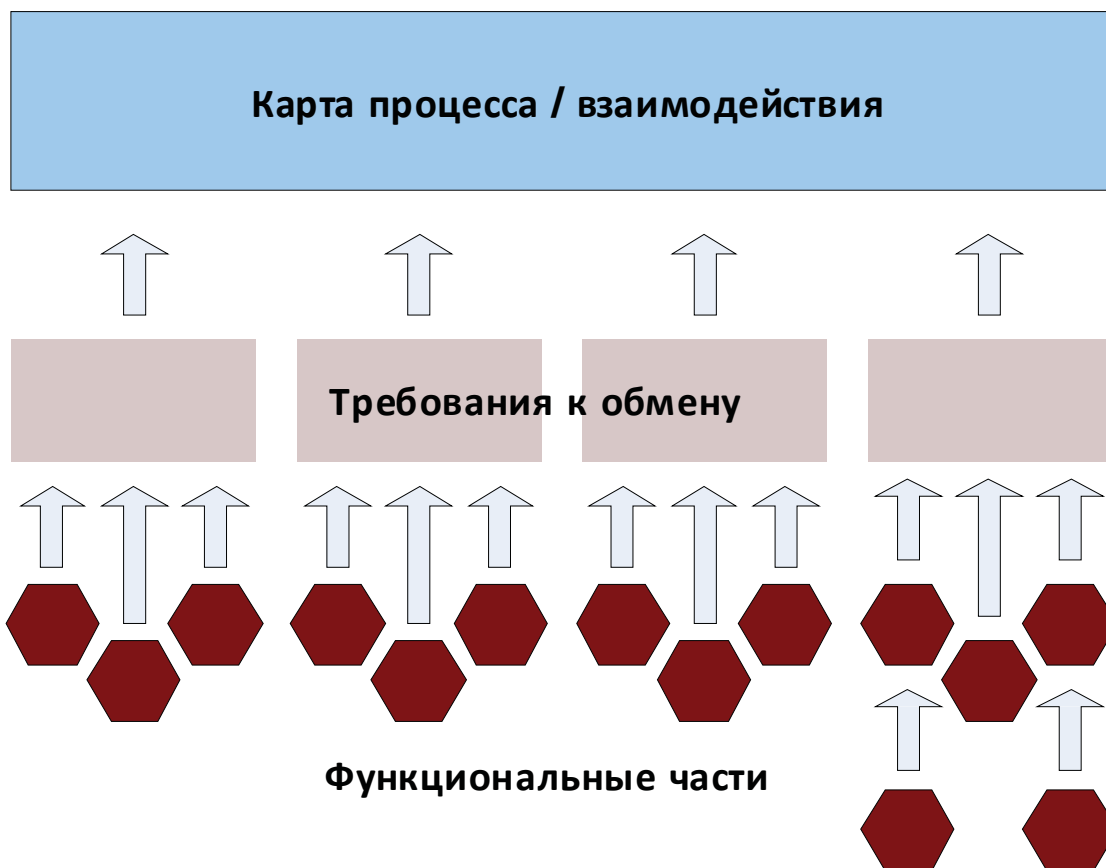


Рисунок 4 — структура базовых руководств

#### 4.2 Составляющие заголовков частей руководств

Каждый компонент руководства, описанный ниже, включает набор доступной административной информации, автора и охватывает всю историю изменений. Административная информация включает:

- имя или название, соответствующее правилам, данным в этом международном стандарте;
- уникальный идентификатор;
- журнал изменений, который показывает историю создания и(или) изменения данных, сделанные автором.

#### 4.3 Описание варианта использования

Каждый компонент руководства начинается с простого описания его использования, предназначенного для решения о том, какая именно



информация должна участвовать при обмене при учете конкретных тем и бизнес-требований.

#### **4.4 Карты взаимодействий**

Целью карты взаимодействия является идентификация соответствующих ролей и транзакций для конкретных целей. Руководство приводит различие между ролями инициатора, делающего запрос, и исполнителя, выполняющего запрос. Взаимодействие между этими ролями называется транзакцией.

Карта взаимодействий определяет соответствующие роли, транзакции и отношения между инициатором и исполнителем.

Транзакция содержит набор требований к обмену, который изменяется под конкретные цели. Транзакции также обуславливают роли участников, точки жизненного цикла и последовательность, в которой требования к обмену должны быть, при необходимости, выполнены. Информационная модель наполняется сообщениями, содержащими данные об изменениях. Приложения могут быть связаны с сообщениями.

Все транзакции, необходимые для обработки действия каждой из ролей в информационную модель, должны быть включены в карту взаимодействия. Все транзакции внутри карты взаимодействия имеют уникальный идентификатор и имя.

Использование транзакций, деловое сотрудничество и требования к взаимодействиям должны быть строго определены. Использование требований к обмену не обязательно для транзакций.

Использование транзакций и вклад соответствующих участников в информационную модель может контролироваться. Для этой цели в состав транзакции могут быть добавлены следующие компоненты, как приложения к конкретным сообщениям:

- требования к обмену;

- требуемая модель обмена;
- окно авторизации: в контексте транзакции исполнитель может получить доступ к строительной информационной системе. Окно авторизации описывает, какая информация в этой транзакции может быть прочитана или изменена для определенного исполнителя.

## **4.5 Карты процессов**

### **4.5.1 Основная информация**

Целью карты процессов является описание потока действий внутри конкретной темы, включая роли участников вместе с необходимой информацией (получаемой и производимой).

Для представляющих карты процессов рекомендован подход нотации моделирования бизнес-процессов (см.А4).

Карта процессов внутри руководств:

- устанавливает границу для пространства информации, содержащейся в процессе;
- устанавливает деятельность в рамках процесса;
- показывает логическую последовательность действий.

Актуальная информация внутри процесса определяется содержанием требований к обмену, указанных в процессе.

### **4.5.2 Содержание**

Все действия, описанные внутри карты процессов, следует относить к определенным стадиям жизненного цикла по мере их появления в документах требований к обмену информацией.

Карта процесса включает следующую административную информацию:

- требования к обмену в рамках одного процесса;

- обзор, который дает полное описание общего процесса. Иллюстрации могут быть использованы для указания конкретных фрагментов внутри обзора.

#### **4.5.3 Определение процессов**

В карту процесса должны входить все диаграммы, созданные для описания процесса. Каждый процесс внутри карты имеет уникальный идентификатор и имя.

Каждый процесс внутри карты описан настолько детально, на сколько требуется. Целью является доступное для читателя описание результата процесса.

#### **4.5.4 Определение объекта данных**

Объект данных именуют по составу данных, включенных в него. Он может быть собран из данных доступных внешних источников (например, из библиотеки данных) или состоять из данных, экспортированных из имеющих место действий (например, из требований к обмену).

Объекты данных, которые не являются требованиями к обмену, должны иметь имя, отражающее их цели, и описание, в котором излагаются их цели и содержание.

#### **4.5.5 Определение требований к обмену**

Требования к обмену являются частным типом данных объекта внутри карты процесса, которая располагается внутри роли информационной модели.

Требования к обмену должны включать в себя следующее:

- имя, которое позволяет идентифицировать цель (правила именования приведены в А.3);
- описание, дающее понять цели и содержание.

Примечание - описание, приведенное для требований к обмену, должно быть более

детальным, чем описание основных данных объекта. Описание может быть повторно использовано для общего описания внутри документации требований к обмену (описано ниже).

#### **4.5.6 Определение путей координации**

Пути координации называются точки внутри карты процесса, в которых из требований к обмену информация собирается вместе для того, чтобы принять согласованное решение. Каждая из таких точек должна иметь имя и описание ее целевого назначения.

Решения, принятые на точках путей координации могут обеспечивать:

- сложный путь, при котором вся информация должна быть действующей в соответствии с требованиями к обмену, и без которой дальнейший процесс не допускается;
- простой путь, при котором информация может быть не полностью действующей в соответствии с требованиями к обмену, но при котором процесс допускается при предположении о том, что информация будет дополнена позже.

### **4.6 Требования к обмену**

#### **4.6.1 Общая информация**

Требование к обмену является описанием набора информации, необходимого для обмена и поддержки конкретного бизнес-требования на конкретной стадии проекта. Оно предназначено для обеспечения описания информации в не технических терминах. Основной аудиторией требований к обмену являются конечные пользователи (архитекторы, инженеры, конструкторы и прочие). Однако это следует использовать и поставщикам программных решений, поскольку это даст им ключ к техническим деталям, которые включены в их решения.

Требования к обмену показывают связь между процессом и данными. Они описывают набор информации в процессах, которые были выполнены

участником в роле инициатора, для включения в последующий процесс другого участника в роли исполнителя.

#### **4.6.2 Содержание**

Требования к обмену содержат следующую информацию:

- стадии жизненного цикла, на которых они содержатся; требования к обмену могут быть применимы к одному или нескольким стадиям;
- обзор этих стадий, их целей и содержания в терминологии, понятной пользователю. Целью этого является понимание человеком, для достижения чего предназначены требования к обмену информацией, при этом он не обязан знать деталей того, как это достигается. Иллюстрации могут быть использованы для усиления конкретных мест в общем обзоре.

#### **4.6.3 Блоки информации**

Необходимая информация предоставляется в блоках информации. Блок информации обычно имеет дело с одним типом информации или концепцией интересов, таких как проект в целом, стены, окна и прочее.

Предпосылки для требований к обмену идентифицируются первыми. Такие предпосылки являются приоритетными требованиями к обмену, которые следует закончить в первую очередь.

Блоки информации затем разбиваются для обеспечения следующего:

- идентификационного имени;
- описания изменений информации;
- идентичности функциональной части, которая подробно описывает техническое содержание этих информационных блоков;
- информации для обмена, которая удовлетворяет требованиям к обмену. Она должна включать специальные условия, предложения или правила, касательно информации.

## **4.7 Функциональные части**

### **4.7.1 Основная информация**

Функциональная часть описывает блоки информации, используемые поставщиками программных решений для поддержки требований к обмену. Она описывает информацию в терминах необходимых для возможности создания основы для информационной модели, на которой она базируется. Функциональная часть полностью определяется как информационная модель в своих собственных правах, а также как подмножество моделей, основанных на базовой модели.

Функциональная часть сосредоточена на отдельных действиях, которые проходят внутри бизнес-процесса. Действия связаны с конкретным блоком информации внутри требования к обмену. Например, для обмена строительной моделью, сначала необходимо замоделировать стены, окна, двери, балки, крышу и прочее.

Каждая функциональная часть снабжается детальным набором информации, который должен быть заменен в результате действия. Это является общим в определении описания пользователем и привязке к конкретной информационной схеме или версии. Таким образом, функциональные части разработаны для повторного использования внутри множества требований к обмену.

Примечание - руководство является принципиально независимым от специфичных данных схем, таких как IFC 2x3, IFC 2x4 или версий XML. В IFC 2x функциональная часть относится к объекту или атрибуту.

### **4.7.2 Содержание**

Функциональная часть содержит краткий обзор, в котором излагаются цели и содержание функциональной части в доступной форме. Предполагается, что в то время как функциональная часть в первую очередь предназначена для разработчиков, пользователи должны иметь

представление о её содержании для того, чтобы удовлетворять требованиям к обмену.

Примечание - описание информационного блока внутри требования к обмену может быть получено из обзора соответствующей функциональной части.

### 4.7.3 Техническая информация

Функциональная часть предусмотрена для подробного анализа технической информации. Она описывает в деталях объекты, их необходимые свойства, а также их настройку.

Секция технической информации разработана на основе потока событий. Это значит, что она также устанавливает разумную последовательность, в которой объекты и их свойства могут быть определены. В таблице 1 приводится список того, что данная информация включает в себя.

**Таблица 1** - Техническая информация в функциональной части

<b>Техническая информация</b>	<b>Описание</b>
Описание	Подробное описание информации, которое требуется для утверждения внутри функциональной части. Каждая отдельная часть данных описана приблизительно. Отдельные элементы данных считаются объектом, атрибутом или набором свойств, свойством.

Организация, набор свойств или рисунок	<p>Спецификация объектов/атрибутов или наборов свойств/свойств комбинаций, которые выполняют описание информации или ссылаются на функциональную часть, которая дает результаты, действительные в настоящее время.</p> <p>Тип файлов, атрибутов и свойств, в которых они будут выражены, также следует идентифицировать.</p> <p>Соглашение, определенное руководством для выражения объекта/атрибута и набора свойств/свойства/типа данных является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функциональным объектом атрибутов;</li> <li>- набором свойств</li> </ul>
Обязательное/ дополнительное/ запрашиваемой/ исключенное	<p>Указания функциональной части о том, является ли информация обязательной (должна быть предоставлена), дополнительной (может быть предоставлена), запрашиваемой (по желанию, в рамках информационной модели), или не должна быть заявлена для функциональной части.</p>

#### 4.7.4 Перечень разделов

Перечень разделов функциональной части включает списки имен различных используемых компонентов. Их состав описан в таблице 2.

**Таблица 2** - Перечень разделов

Компонент	Описание
Объекты	Объекты интересов внутри текущей части
Типы данных (определение, нумерация и выбор)	Типы данных, которые могут быть использованы, включая метки, текстовые описания, идентификаторы, нумерационные диапазоны возможных значений, из которых должен быть сделан выбор типов альтернативного маршрута через схему.
Назначение	Расширенные правила формируют часть схемы, которая может быть обработана для проверки данных (таких, как определение, что конкретные данные находятся в надлежащем диапазоне возможных значений для этого месяца и года)



Наборы свойств	Те наборы свойств, которые имеют отношение к функциональной части
Функциональные части	Другой используемый функционал

#### **4.7.5 Раздел схемы**

Раздел схемы представляет формальное описание функциональной части как подмножества информационной модели, из которой оно получено при использовании форм и обозначений базовой информационной модели.

Этот раздел предназначен специально для разработчиков решений в качестве руководства к реализации их разработок.

#### **4.7.6 Пример раздела**

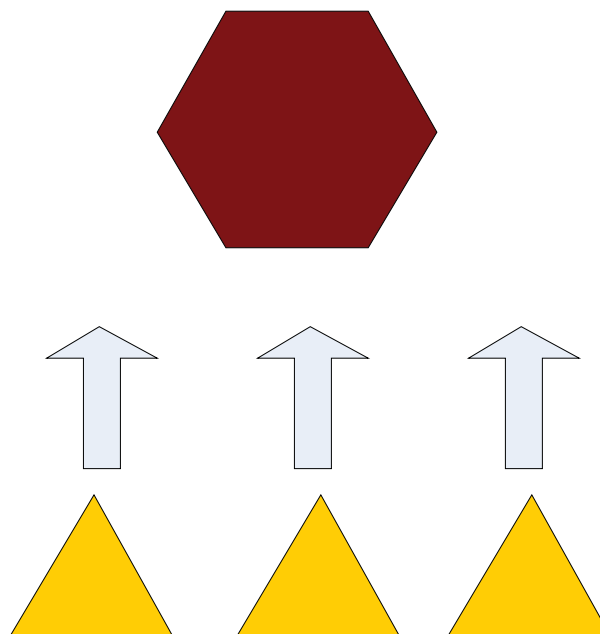
Обычно раздел включает частичные примеры, которые показывают, как может использоваться функциональная часть. Это полезно для обеспечения более детальной информацией для исполнителей, а также использовании при предварительной проверке, чтобы убедиться в том, что они возвращают корректные результаты решений.

### **4.8 Функциональные блоки (UoF)**

Функциональный блок является собранием вложенных объектов, отношений и набора свойств, которые определяют одну или множество концепций внутри функциональной части или требований к обмену таким образом, что удаление любого из блоков сделает концепцию незавершенной и неоднозначной.

Функциональный блок может использоваться для охвата базовых функций внутри схемы, таких как наименование, идентификация и прочее (см. рисунок 5).

## Функциональная часть



## Функциональные блоки

Рисунок 5 — функциональные блоки внутри функциональной части

### 5 Реализация и проверка компонентов руководства

#### 5.1 Требуемая модель обмена

Требуемая модель обмена является техническим решением требований к обмену. Она создана из набора функциональных блоков, определяющих блоки информации, которые поддерживают лежащие в основе требования обмена (смотри рисунок 6).

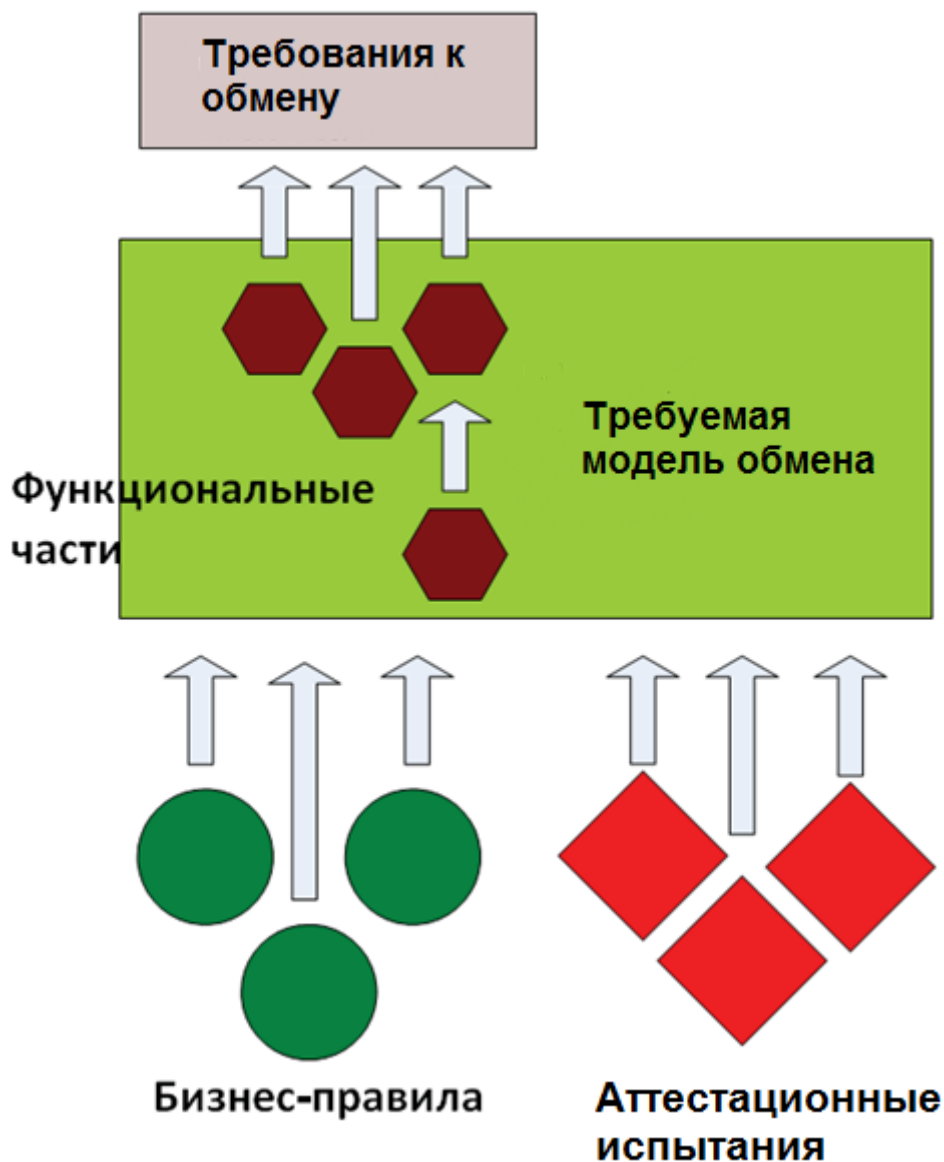


Рисунок 6 - Определение требуемой модели обмена

Следует отметить, что соотношение между требуемой моделью обмена и требованиями к обмену - 1:1. В то время как выражение требования к обмену полностью независимо от различных схем и их видов, требуемая модель обмена зависима из-за того, что она создана из зависимых от схемы функциональных частей.

Требуемая модели обмена особенно значимы если они являются компонентами IDM руководств, которые

- найдут применение внутри программных приложений;
- формируют часть определенного сертифицированного вида модели;

- являются компонентами, к которым применены бизнес-правила;
- являются компонентами, к которым могут быть применены в аттестационных тестах.

Смотри раздел 8 для получения информации о том, как требования к модели обмена собираются из функциональных частей.

Смотри раздел А.5 для получения информации об определении вида модели.

## **5.2 Бизнес-правила**

Бизнес-правила описывают действия, определения и ограничения, которые могут применяться к набору данных, используемых внутри конкретного строительного процесса. Они позволяют контролировать:

- использование конкретных объектов;
- атрибуты и свойства, которые должны быть утверждены (или не утверждены);
- значения, диапазоны значений или границы пределов, которые следует соблюдать;
- зависимости между объектами, атрибутами или значениями атрибутов.

Бизнес-правила могут использоваться для варьирования результатов использования информационной схемы без изменений самой информационной схемы. Это обеспечивает определение схем приложений различных наборов бизнес-правил подобной информационной схемы, с различными местными приложениями.

Заметим, что возможно добавлять, изменять или удалять бизнес-правила без воздействия на лежащую в основе информационную схему.

Бизнес-правила должны быть выражены как официальные предложения, с точки зрения их воздействий на требования к обмену. Однако они должны быть выражены в закодированном виде для конкретных

действий над функциональными частями, которые содержатся в требованиях к обмену.

Примером бизнес-правила, выраженного как предложение, является требование, что зона пространства, которая называется “рабочий офис”, должна быть не меньше 10 м<sup>2</sup>. В этой форме оно применимо к требованию к обмену. При применении к функциональной части, правило кодируется в логической подходящей форме в порядке, в котором выражены атрибуты или свойства.

Каждый набор бизнес-правил применяется к требуемой модели обмена, есть утверждение значений для атрибутов или свойств, которые получены из функциональных частей и могут контролироваться набором этих бизнес-правил.

Однако там, где конкретные функциональные части используются внутри различных требуемых моделей обмена, следует применять различные наборы бизнес-правил. Это можно увидеть на рисунке 7, где одна функциональная часть может быть использована в двух отдельных требуемых моделях обмена. Каждая из требуемых моделей обмена имеет отдельный набор бизнес-правил, который может применяться к содержанию функциональной части.

Таким образом определенный набор бизнес-правил относится к одной требуемой модели обмена.

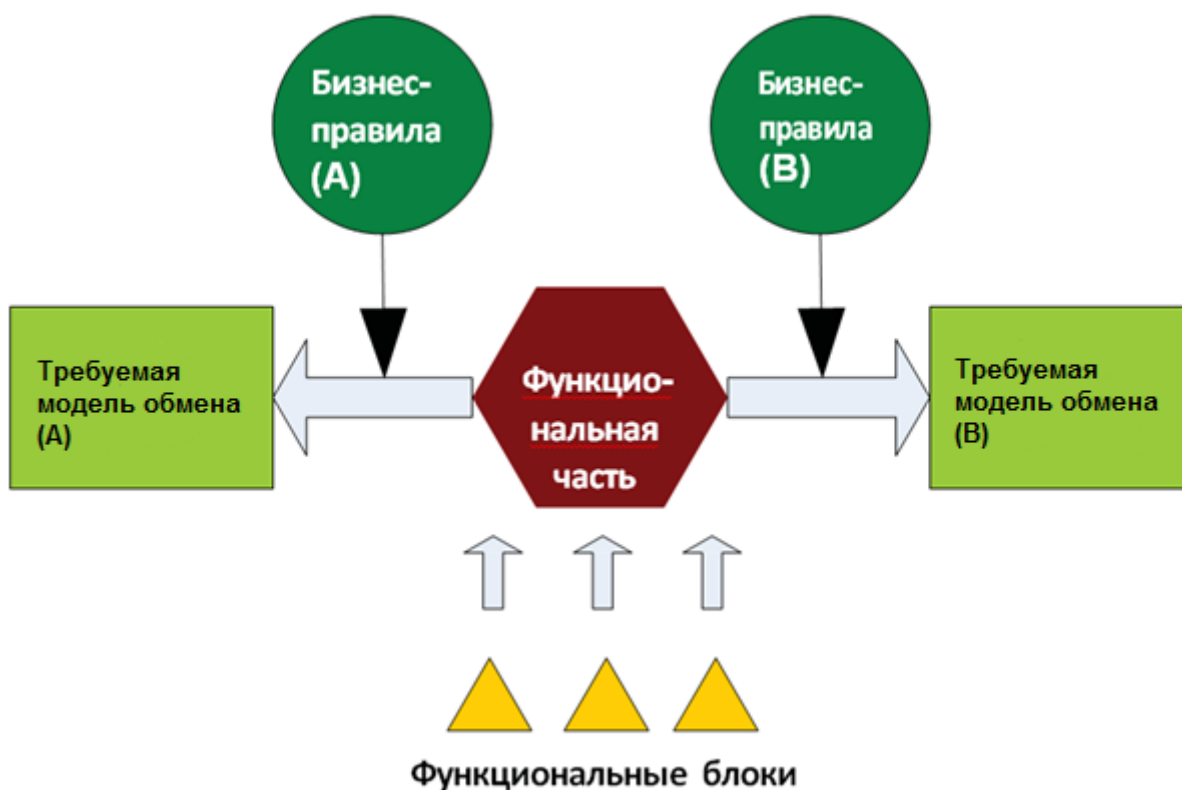


Рисунок 7 — Применение бизнес-правил

Бизнес-правила собраны вместе в наборы таким образом, что каждый из них применим к конкретному понятному уровню применения. Например, глобальный набор правил может быть применим ко всем функциональным частям, используемым в руководстве (IDM) на глобальной основе. Тем не менее местные наборы правил для использования в конкретном месте (например, в Норвегии) будут применяться только к требуемым моделям обмена, используемым в этом месте.

Каждое определенное бизнес-правило должно иметь уникальный идентификатор, который показывает:

- где и кем он был определен;
- уровень применимости. Например, оно применимо к объекту, перечисленным типам данных или для свойства в наборе свойств;
- индекс, или другую ссылку.

Рекомендуется применять уникальные правила идентификации для местных и глобальных классификаций ресурсов для ведения нумерации.

Каждое бизнес-правило должно иметь уникальное имя, которое содержит краткий указатель его цели. По этому правилу будет располагаться и свое правило.

Каждое бизнес-правило должно включать официальное предложение своей цели. Это обеспечит логическое утверждение, для которого кодируется форма правила, которую требуется разработать. С тех пор как правило выражено в виде предложения, оно может быть использовано.

Примечание - например, когда используется обмен информации, основанный на IFC, есть вероятность того, что эти бизнес-правила будут выражаться в положениях схемы ограничения ресурсов IFC.

### **5.3 Аттестационные испытания**

Аттестационные испытания, это испытания, проведенные на экспортируемой из программного приложения информации в соответствии со схемой требуемой модели обмена. Они используются для того, чтобы убедиться в удовлетворении требованиям к обмену в соответствии с набором примененных бизнес-правил (см. рисунок 8).

Аттестационные испытания должны проводиться с использованием текстовых файлов, в которых описан необходимый эффект и которые специально разработаны для проверки конкретных аспектов требуемой модели обмена.

Значения, присвоенные атрибутам и свойствам внутри пробного файла, могут варьироваться между местами, в которых проводились аттестационные испытания потому, что различные наборы бизнес-правил могут быть применены к разным требуемым моделям обмена в различных местах.

Аттестационные испытания применяются для:

- проверки, что экспорт информации из информационной бизнес-системы отвечает качественным критериям, изложенным в требованиях к обмену;
- улучшения качества информации решений бизнес-систем;

- обеспечения показателей, на основании которых информационные бизнес-системы могут быть проверены;
- сравнения между информационными бизнес-системами, работающими для одних и тех же целей (при сравнении похожих испытаний).

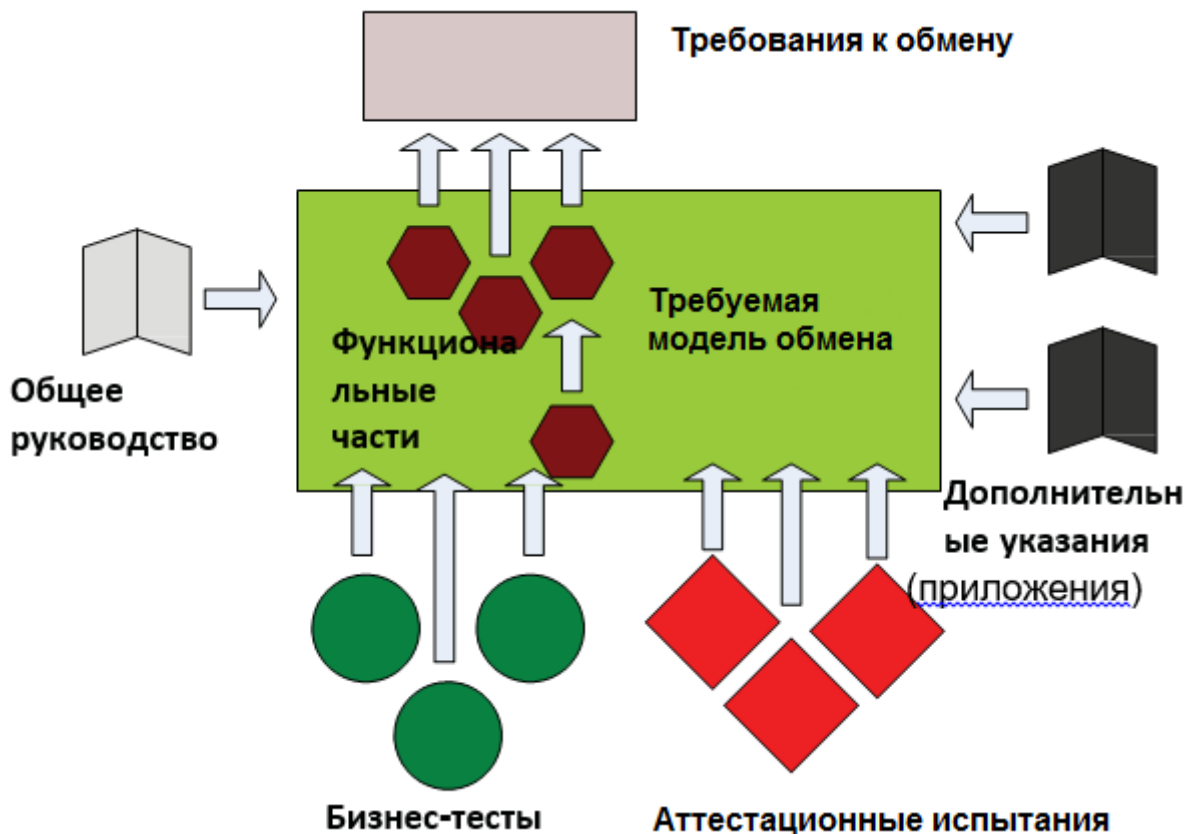


Рисунок 8 — Применение общего руководства и дополнительных указаний

## 6 Общее и дополнительные руководства

### 6.1 Общее руководство

Общее руководство дает пользователям понимание о степени и качестве информации, которую им необходимо подготовить внутри информационной модели для экспорта, в соответствии с положениями требований к обмену. Оно дает предварительные требования к качеству, при котором производительность пользователей информационного моделирования может быть проверена.



## **6.2 Дополнительные руководства (приложения)**

Дополнительные руководства являются конкретными руководствами, предусмотренными разработчиками строительных информационных систем или другими поставщиками, которые решают, как программное приложение отвечает потребностям бизнеса, выраженным в требованиях к обмену. Они также могут описывать, как использовать программное обеспечение при обмене информацией, и в каком виде предоставляются и применяются результаты.

Отметим, что руководство к программному приложению не предусмотрено в рамках IDM руководства, но включено в программную архитектуру в качестве важного и связующего положения.

## **7 Процесс разработки руководства (IDM)**

### **7.1 Цель разработки**

Предложение о проведении разработки IDM является предварительным этапом, на котором устанавливается, какую работу предстоит сделать. Это связано с:

- определением сферы деятельности;
- установлением подхода к разработке;
- определением ресурсов;
- установлением плана проекта.

#### **7.1.1 Определение сферы деятельности**

Сфера деятельности устанавливает рамки для работ, которые должны быть сделаны и обеспечены постоянными ссылками для гарантии, что работа не выйдет за пределы отведенных на это ресурсов.

### **7.1.2 Установление подхода к разработке**

Выбор подхода к разработке должен быть определен в зависимости от степени проработки информации, программных продуктов или доступных требований к обмену. Эти подходы описаны ниже, в пункте 7.2.

### **7.1.3 Определение ресурсов**

Ресурсами являются люди, которые участвуют в разработке руководства IDM. Они должны быть правильно сбалансированы между управляющими проекта, разработчиками компонентов руководства и специалистами отрасли, для проведения как разработки компонентов развития, так и программных решений. Баланс ресурсов достигается при определенной выбранной программе действий.

### **7.1.4 План проекта**

План проекта устанавливает срок, в течении которого должна происходить работа над определенными задачами, а также назначает доступные ресурсы и наборы необходимых результатов.

## **7.2 Гарантированная разработка руководства**

### **7.2.1 Общая информация**

Три подхода к разработке руководства (IDM):

- процесс открытия;
- определение бизнес-правил;
- обратное проектирование

### **7.2.2 Открытие процесса**

#### **7.2.2.1 Общая информация**

Открытие процесса является традиционным подходом, используемым при разработке IDM руководств. Оно предполагает, что нет такого

программного обеспечения, требования которого могут быть разработаны или настроены.

Подход к разработке описан ниже в линейной последовательности. На практике есть обратная связь между стадиями разработки и циклическими разработками.

#### **7.2.2.2 Процесс открытия**

Процесс включает работу в основном с экспертами строительной индустрии и специалистами-разработчиками строительных информационных систем в области определения степени строительного процесса в определенном диапазоне. Результатом этого является карта процесса.

Создание карты процесса, как правило, требует несколько циклов разработки и обзора, для достижения удовлетворительного результата. По окончании, карта процесса может представлять как процесс строительства, практикуемый в настоящее время, так и процесс улучшения строительства. Для создания процесса “как есть” или “как будет”, процесс необходимо рассматривать как часть развития.

Карты процессов будут определены в пакеты информации, которые необходимы на различных стадиях строительного процесса, называемые требованиями к обмену.

#### **7.2.2.3 Создание требования к обмену**

Затем должны быть созданы требования к обмену. Везде, где возможно, они должны использовать существующие функциональные части, и только при абсолютной необходимости следует создавать новые.

#### **7.2.2.4 Создание функциональных частей**

Там, где есть необходимость в новых функциональных частях, их следует создать для обеспечения поддержки требований к обмену.

## **7.2.3 Определение бизнес-правил**

### **7.2.3.1 Определение бизнес-правил**

Набор бизнес-правил, которые могут потребоваться для дальнейшей настройки требований к обмену, должен быть определен. Они могут использоваться для контроля свойств или значений, которые могут быть присвоены.

### **7.2.3.2 Локализация бизнес-правил**

Локализация бизнес-правил предполагает, что требования к обмену существуют для конкретной требуемой цели, но не отвечают требованиям определенного места. Под местом следует понимать страну, регион и прочее, или рамки работ, обговоренные между организациями.

Локализация бизнес-правил также предполагает, что карта процесса, в течении которых установлены требования к обмену, и все функциональные части, поддерживающие их, будут определены.

Бизнес-правила применяются к конкретным функциональным блокам в контексте требуемой модели обмена для того, чтобы сделать ее применимой в конкретном месте. Следует отметить, что похожие функциональные части могут иметь различные бизнес-правила, применимые в контексте различных требований к обмену или для различных мест.

## **7.2.4 Обратное проектирование**

### **7.2.4.1 Общая информация**

Обратное проектирование предполагает, что программное обеспечение уже существует и способно справиться с требованиями обмена информацией, но есть необходимость в охвате дополнительных требований к обмену, которые могут поддерживаться.

Наиболее подходящий путь выполнения обратного проектирования определяется последовательностью действий. Он помогает в требованиях к обмену, а затем в обеспечении данными посредством программных приложений.

#### **7.2.4.2 Определение сценария**

Требуется определить сценарий, помогающий выполнить требования к обмену. Он должен дать детальное текстовое описание, которое может использоваться как общее описание требований к обмену.

#### **7.2.4.3 Восстановление данных**

Работая по определенному сценарию в программном обеспечении, восстанавливаются все данные, которые требуется указать для достижения результата.

Для каждого элемента данных определяется возможность восстановления из программного обеспечения. При возможности, это должно стать частью требований к обмену.

#### **7.2.4.4 Создание требований к обмену**

Создание требований к обмену производится путем установления сценария как краткого обзора и идентификация данных внутри технических секций. Проверка наличия элементов данных в функциональных частях для удовлетворения нуждам требований к обмену.

#### **7.2.4.5 Создание функциональных частей**

Там, где нужны новые функциональные части, их следует создать для обеспечения поддержки требований к обмену.

#### **7.2.4.6 Определение бизнес-правил**

Набор бизнес-правил, которые возможно будут применяться в дальнейшем, устанавливает, какие требования к обмену и функциональные части должны быть определены. Они могут использоваться для управления свойствами, которые нужно утвердить или значения, которые могут быть назначены.

#### **7.2.4.7 Процесс объединения**

Одно или несколько требований к обмену, полученных обратным проектированием из программного обеспечения, могут быть объединены в карту процесса.

### **8 Составление компонентов руководства**

#### **8.1 Общая информация**

Схема является описанием формальной структуры определенного набора информации. Важно, чтобы поставщик строительной информационной системы понимал, что схема из себя представляет, и что в нее входит. Для пользователя важно знать только то, какую информацию поддерживает схема. Однако определение схем является важной частью в организации требуемой модели обмена и функциональных частей руководства. Оба полностью определяют схему, которая является подмножеством полной информационной схемы, из которой они получены. В этом пункте обсуждается, каким образом получают схемы.

#### **8.2 Добавление функциональных частей**

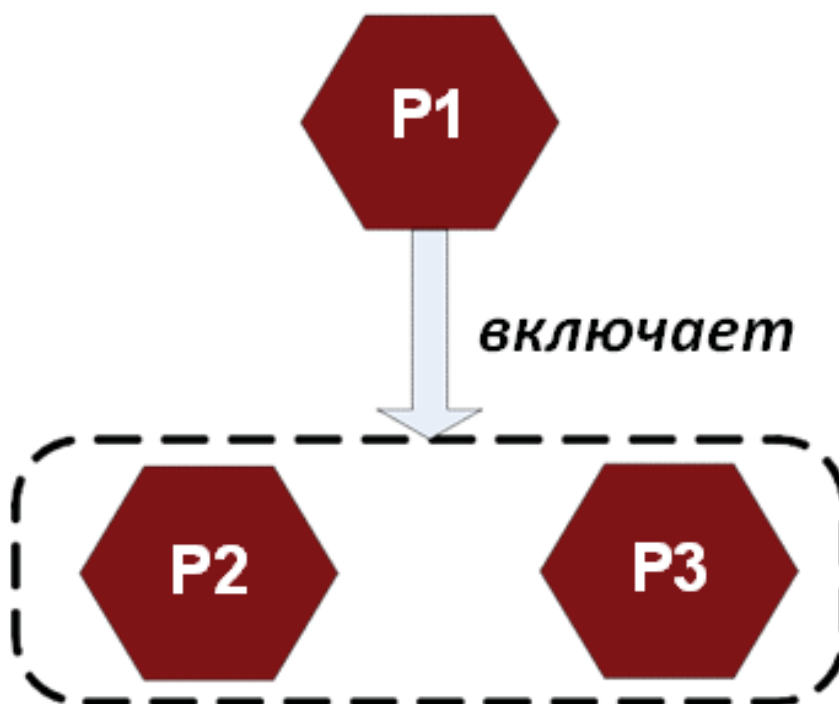
Основным блоком руководства, в котором выражена схема, является функциональная часть. Это определяется техническим контентом.

Каждая функциональная часть имеет полностью определенную схему, которая включает набор объектов. Например, функциональная часть P2,

показанная ниже, может включать набор объектов  $\{U, V, W, Z\}$  в то время как функциональная часть P3 может включать набор объектов  $\{T, U, V, X, Y\}$ . Отметим, что обе эти функциональные части включают объекты  $\{U, V\}$  в своих схемах. Это обычный случай для объектов, используемых в функциональных частях схем.

Функциональная часть может задействовать или включать в себя другие функциональные части. Это представляет значительную часть руководства и позволяет единожды определить функциональную часть, а затем использовать ее множество раз.

Схема функциональной части, которая включает другие функциональные части, эффективно суммирует все наборы объектов. Для примера, когда функциональная часть P1 включает P2 и P3, P1 будет суммой наборов объектов для P2 и P3, как показано на рисунке 9. Схема P1 содержит набор объектов  $\{U, V, W, Z\} + \{T, U, V, X, Y\}$ .

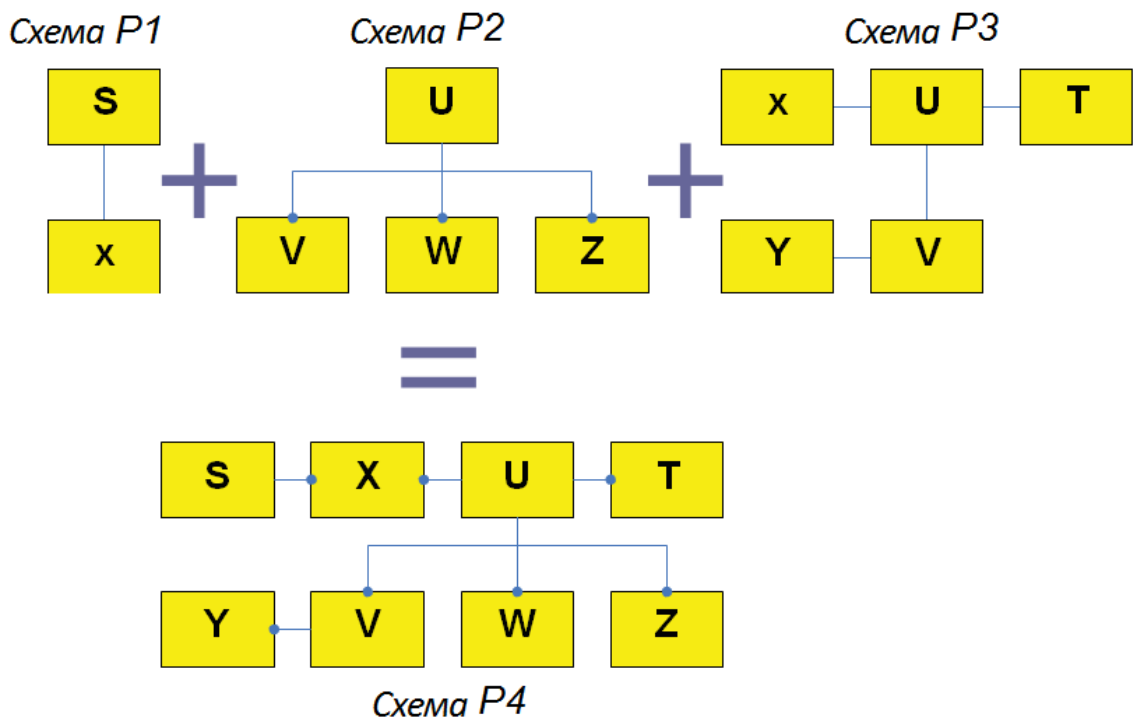


**Рисунок 9** — Функциональная часть, включающая другие функциональные части

Также, как и включенные функциональные части P2 и P3, часть P1 может содержать локально расположенные объекты, например, {S, X}. То, что {X} используется в P3 не исключает его использования в P1. В таком случае схема P1 содержит набор объектов, которые точно определены и наборы объектов, включенные в функциональную части. То есть схема P1 содержит набор объектов {S, X} + [{U, V, W, Z} + {T, U, V, X, Y}]. Расширение даст набор объектов внутри схемы P1 - {S, X, U, V, W, Z, T, U, V, X, Y}.

Получается, что схема P1 включает по два вхождения объекты {X}, {U} и {V}, что недопустимо. Набор объектов, образующих схему, может содержать только одно вхождение каждого объекта. Это значит, что совпадение вхождений должно быть решено. Для P1 решением схемы будет {S, T, U, V, W, X, Y, Z} при вхождении каждого объекта по одному разу.

Наглядно подобная схема показана на рисунке 10, где, несмотря на вхождение каждого объекта не более одного раза, взаимодействия между компонентами сохранено.



**Рисунок 10** — Решение объектов, добавленных их схем



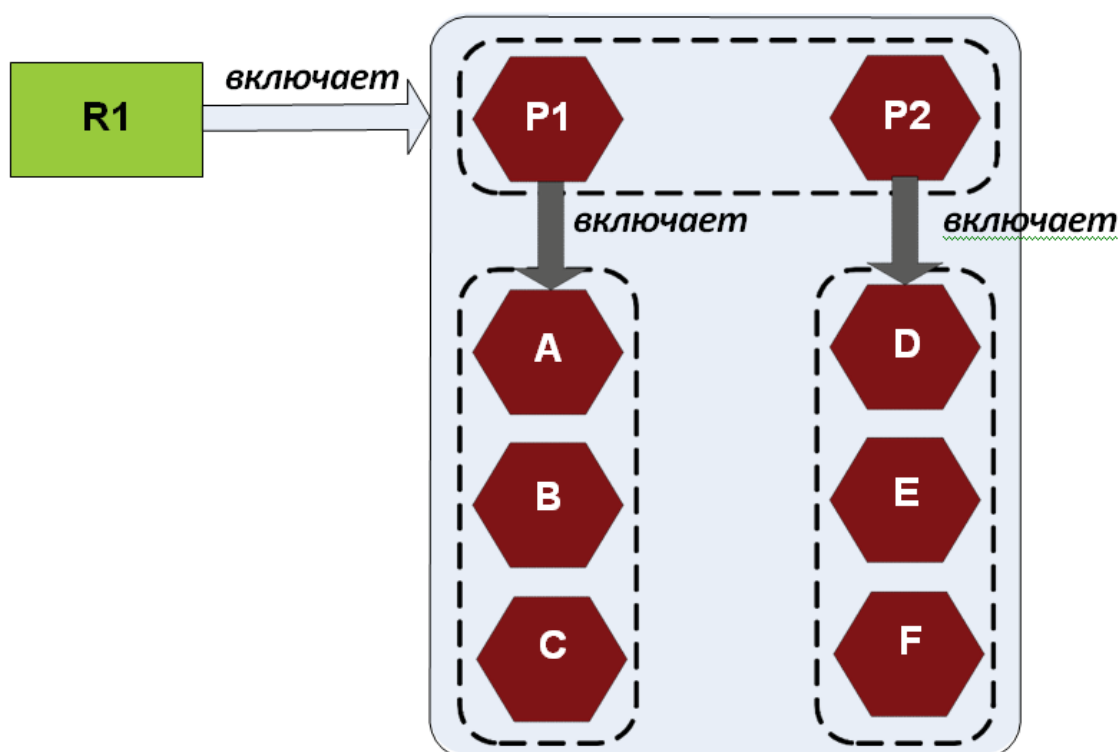
С того времени как требуемая модель обмена была составлена из функциональных частей, следует, что схема для требуемой модели обмена определена путем сложения схем, содержащих функциональные части таким же образом. К примеру, если требуемая модель обмена R1 включает функциональную часть P1 и P2, то

$$R1 = P1 + P2$$

Однако, если функциональная часть P1 включает в себя функциональные части A, B, C, а P2 включает D, E, F, то, следовательно

$$R1 = A + B + C + D + E + F$$

Это проиллюстрировано на рисунке 11.



**Рисунок 11** — Разложение функциональных частей

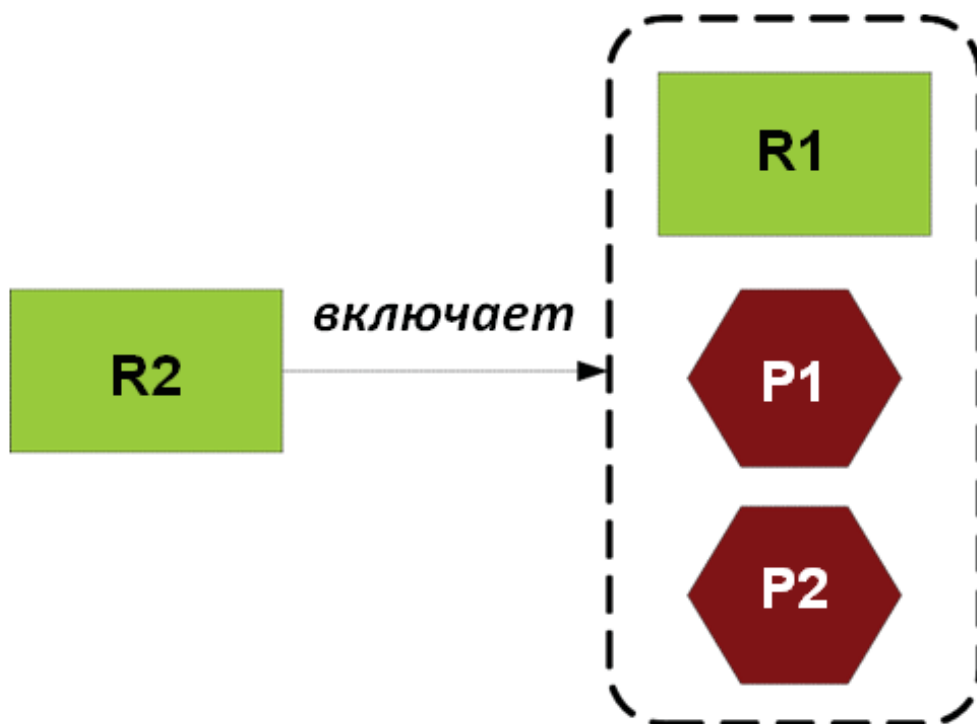
### 8.3 Добавление требуемых моделей обмена

Подобным образом, как требуемые модели обмена включают функциональные части, они также могут включать другие требуемые модели обмена. Это значит, что информация уже определена для предварительной требуемой модели обмена, которая может использоваться в текущей

требуемой модели обмена. Такая установка может эффективно использоваться для снижения усилий, затрачиваемых при описании требований обмена. Например, если требование к обмену R2 содержит требование к обмену R1 и функциональные части P1 и P2, то схема для R2 может быть определена как

$$R2 = R1 + P1 + P2$$

На самом деле, использование требуемой модели обмена таким образом не отличается от добавления функциональных частей, которые показаны в 8.2. Это связано с тем, что требуемая модель обмена в конечном счете сводится к функциональным частям, из которых состоит. Таким образом, ссылка на требуемую модель обмена включает только набор функциональных частей, которые применялись при построении модели (см. рисунок 12).



**Рисунок 12** — Строительные требования к обмену с функциональными частями

#### **8.4 Блоки информационной модели**

Подпункты 8.2 и 8.3 показывают, что независимо от того, обсуждается ли функциональная часть или требуемая модель обмена, схема, выражающая идею или требование, состоит из объектов (вместе с атрибутами и взаимоотношениями). Таким образом, нет особой разницы между функциональной частью и требуемой моделью обмена. Эти простые способы, в которых информационная модель может быть разбита на крупные и мелкие части (блоки информационной модели), чтобы облегчить задачу построения схем для практического обмена информацией.

## **Приложение А (справочное)**

### **8.4.1 справочный раздел**

#### **А.1 Пример сценария руководства (IDM)**

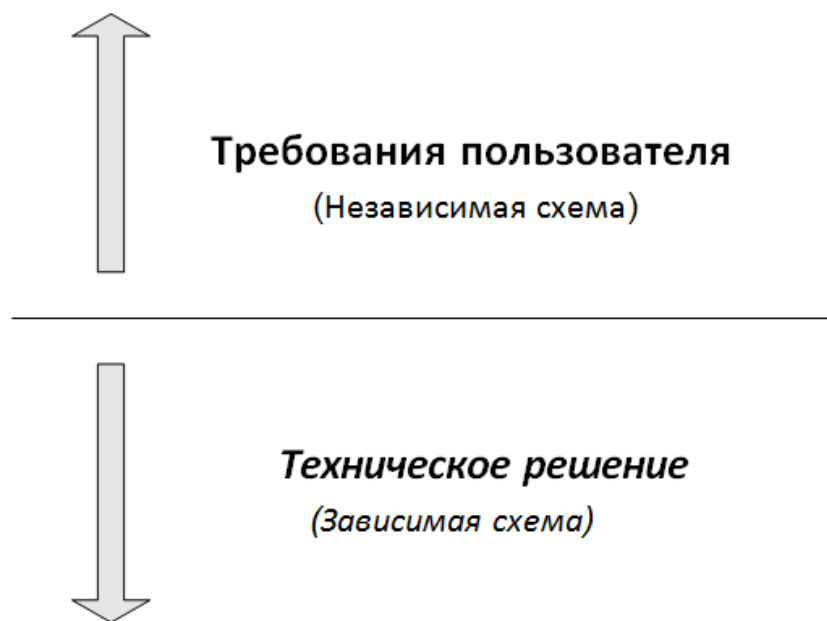
##### **А.1.1 Общая информация**

В этом разделе описан сценарий для использования IDM руководства. Его целью является снабжение детальной инструкцией к основным терминам, используемым в руководстве пользователя. Это делается с помощью сценария, который формирует точку зрения одного конкретного участника проекта.

##### **А.1.2 Основные идеи**

До представления сценария описываются основные разработанные идеи. Это делается посредством использования иллюстраций, которые наглядно показывают взаимодействие различных составляющих руководства. Также руководство (IDM) также играет роль в более широком контексте. Некоторые идеи показаны на рисунке и описаны ниже.

В руководстве есть две точки зрения (см. рисунок А.1), такие как требования пользователя (независимые от схемы) и технические решения (неизменяемый набор целей, которые пользователь хочет достигнуть).



**Рисунок А.1** — перспективы руководства

Техническое решение зависит от схемы, то есть оно связано с конкретной информационной моделью и конкретной версией этой модели. Это входит в область строительных информационных систем.

С обеих точек зрения, есть ряд зон, характеризующих различные элементы руководства (см. рисунок А.2)

С точки зрения пользователя, руководство включает:

- карты процессов (описание общего процесса, в котором происходит обмен информацией);
- карты взаимодействия (описывают роли участников и взаимодействия между ними; описаны ниже, но не являются частью настоящего стандарта);
- реализация информационных задач (описание потребностей в обмене информацией);
- ссылочные процессы (хранят описания обмена при реализации информационных задач; не являются частью настоящего стандарта);
- расписание проект (вхождения процессов в контексте проекта).

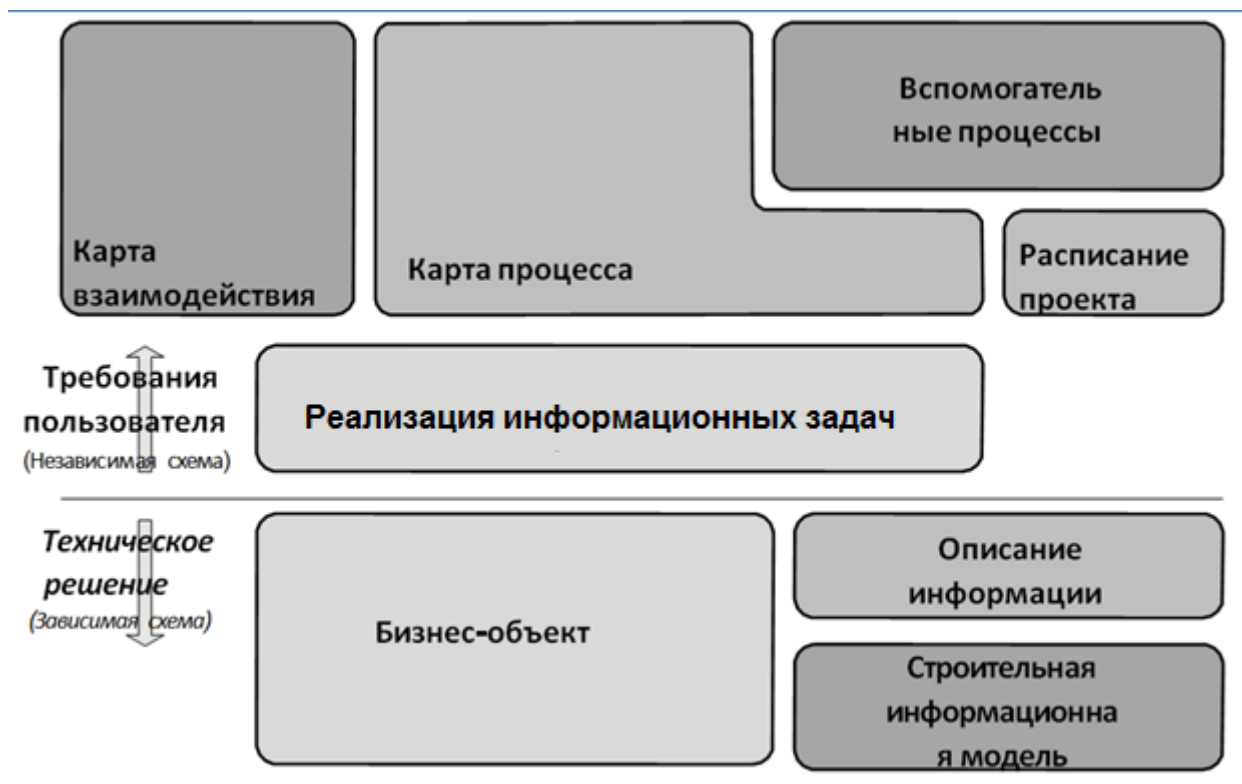


Рисунок А.2 — Зоны руководства

С точки зрения технических решений, руководство включает:

- бизнес-объекты, содержащие требуемую модель обмена;
- функциональные части, связанные с информационной моделью;
- бизнес-правила, совместно со спецификацией информации, из которой получены схемы руководства и информационные модели, содержание которых приведено в схемах руководства.

Это показано на рисунке А.3.



### **А.1.3 Исходное положение**

Сценарий представлен с точки зрения участника, берущего на себя роль управляющего проектом, который должен развивать взаимодействие между участниками и обмен информацией для разработки нового строительного проекта, для которого было решено, что вся соответствующая информация должна использоваться с применением строительного информационного моделирования.

Кроме того, было решено, что вся передача информации, имеющая отношение к управлению проекта и его строительству должна быть выполнена в цифровой форме. Между всеми участниками, задействованными в проекте из множества дисциплин, касающихся разработки проекта. Обеспечение этого является главной задачей управляющего проектом.

В этот момент становится полезным настоящий стандарт. Она содержит указания и шаблоны, которые дают возможность быстро установить необходимые соглашения. Большим преимуществом является то, что многие программные продукты в области строительства поддерживают IDM руководства и сертифицированы для использования информационной модели определенных стандартов обмена, таких как IFC. Это означает, что программное обеспечение может адаптироваться к требованиям обмена.

### **А.1.4 Дорожная карта**

Этот сценарий описывает дорожную карту для реализации руководства IDM в проекте строительства. Он состоит из следующих шагов:

- определение взаимодействий;
- определение структуры информации здания (и проекта строительства);
- определение требований к обмену;
- выбор строительной информационной системы;
- определение участников.



### **А.1.5 Определение взаимодействий в управлении – Управление взаимодействиями**

Чтобы поставить взаимодействия в центр внимания, руководство использует термин “роль”. Это абстрактное понятие, представляющее особую ответственность за предоставление информации. Роль не должна быть связана с организацией или участником. Она делает простым определение взаимодействий в проекте без точного знания о том, кто будет вовлечен в проект. В конце концов, роль будет назначена участнику, который должен будет ее выполнять. Руководство позволяет назначить конкретного участника в определенной роли и менять его при каждом событии, предусмотренном ролью.

Важным первым шагом для управляющего проектом является определение и выбор ролей, которые будут необходимы. Это должно быть сделано в сочетании с принятым в определенном месте списком ролей.

Затем выполняются взаимоотношения между ролями (между ролью инициатора, дающего запрос, и исполнителя, реализующего запрос). Взаимодействие между такими ролями называется транзакцией. Она содержит набор сообщений, которые могут быть обменены для конкретных целей между двумя ролями. Карта, которая представляет роли и транзакции происходящие между ролями, называется картой взаимодействий. Сообщение содержит информационную модель и данные. Приложения могут быть связаны с сообщениями. Примером этого являются транзакции, использующиеся для:

- обработки поручений;
- доставки результата;
- обработки вопроса для изменения;
- обзора результатов;
- запроса совета.

Ожидается, что документация будет доступна с примерами применений ролей, транзакций, сообщений и данных в типовых проектах. Эти примеры представляются в определенной форме схемы взаимодействий. Они могут быть считаны непосредственно с информационной системы совместимости строительства.

Управляющий проектом принимает один вариант схемы взаимодействий, который может использоваться, с необходимыми некоторыми корректировками. Некоторые роли представляются ненужными, поэтому они должны корректироваться таким образом, чтобы определенные транзакции переключались на другие роли.

Используя руководство IDM, управляющий проектом руководствуется требованиями взаимодействия и связи при управлении не продолжительное время. Кроме того, процесс передачи информации также должен быть точно определен. Результат может быть получен точно в информационных системах, совместимых с руководствами.

#### **A.1.6 Определение структуры информации строительства**

Следующий шаг касается определения структуры информации о здании. Строительная информационная система требует такой структуры, чтобы вся информация хранилась в нужном месте и нужном контексте. Это достигается, в первую очередь, определением требований к обмену в понятной форме. Затем они преобразуются в то, что компьютер может понять (требуемая модель обмена). Создание такой модели сильно помогает наличием ряда специализированных информационных блоков, называемых функциональными частями.

Менеджер проекта определяется с требуемой моделью обмена, которую может использовать. Но, предварительно, необходимо внести некоторые корректировки, касающиеся набора бизнес-правил.

#### **A.1.7 Определение требований к обмену – объект связи**

На предыдущем этапе, требуемая модель обмена точно устанавливали структуру информации здания. Фактически информационная модель наполняется результатами от вклада различных ролей. Но то, что следует добавить каждой роли, и то, что должно формально получаться, еще не фиксируется.

Управляющему проектом следует убедиться в том, что информация, представленная различными ролями, доставляется точно в корректной форме в строительной информационной системе. Это значит, что в течении ряда транзакций управляющий должен указать, какая информация и в какой форме должна предоставляться (содержание). Настоящий стандарт показывает, что в транзакцию могут быть добавлены следующие компоненты:

- требования к обмену;
- требуемая модель обмена;
- окно авторизации: в контексте транзакции роль исполнителя может получить доступ к строительной информационной системе. Окно авторизации описывает, какая информация и этой транзакции может быть прочитана или изменена.

Шаблоны доступны для детального проектирования вентиляционной системы. Управляющий проекта для этой цели должен найти пример требований к обмену, его модель и пример окна авторизации. При этом необходимы незначительные изменения.

#### **A.1.8 Выбор строительной информационной системы**

Для целей нового строительного проекта используется строительная информационная система. Она должна содержать строительную информационную модель. Важным требованием является ее совместимость с настоящим стандартом потому, что она гарантирует взаимодействие между

партнерами, которые также применяют совместимое программное обеспечение.

### **A.1.9 Участники и роли**

Участником является человек, который может делать работу в контексте бизнес-процесса. Он может быть как частным лицом, так и группой людей, действующих вместе как организация. Они могут быть определены по именам (например, как Джон Смит или как организация Asme Construction), или комбинацией имен и других идентификационных свойств, где требуется уникальный идентификатор.

В руководстве это роль (принимающая участие в требовании к обмену), которая представляет интерес, а не конкретная личность.

Роли как сами могут иметь различные цели, так и какой-либо набор доступных ролей со своими целями, которые выполняются. Например, участник может выполнять профессиональную роль в отношении к его повседневной деятельности и функциональную роль в отношении проекта. Профессиональная роль может определяться обычными условиями работы, например роль архитектора, а как функциональная роль может быть определена как строительное проектирование.

Профессиональная и функциональная роли не являются синонимами. Например, любой участник, может временно взять на себя роль создания дизайна для проекта, но только достаточно квалифицированный человек может взять на себя роль архитектора.

### **A.1.10 Использование ролей**

Вовлеченные в бизнес-процесс участники обычно будут определены своими ролями внутри процесса. То есть, сам процесс подразумевает

контекст для той роли, которую участник занимает в процессе. Эта роль может отличаться от функциональной и профессиональной ролей, описанных в А.1.9.

Например, в контексте представления проектирования в соответствии со строительным кодексом, роли могут быть представлены участникам, лицензия которых представлялась для официального подтверждения (для утверждения их полномочий). Здесь роль в контексте соответствующего процесса не определена в качестве профессиональной или функциональной.

### **А.1.11 Описание ролей участников**

Важно определить последовательный список ролей, которые могут быть распределены между участниками проекта для обеспечения согласования между требованиями к обмену. Как правило, ожидается, что участники будут получены исходя из применяемых на местном уровне классификационных систем.

## **А.2 Рекомендуемые стадии жизненного цикла объекта**

### **А.2.1 Стандартные стадии жизненного цикла**

Требования к обмену определяются как имеющие отношения к конкретным стадиям проекта. Для согласованности, стадии жизненного цикла следует всегда определять с использованием общих основ. В настоящем стандарте основные ссылки используются для определения стадий жизненного цикла по ISO 22263:2008, о чем свидетельствуют следующие принципиальные стадии идентификации:

- начальная;
- подготовительная;
- проектная;
- производственная;
- эксплуатационная;

- стадия демонтажа.

Термин “участник” используется здесь скорее как термин “агент” (как в ISO 22263:2008), чтобы отличать человека от программного обеспечения, т.е. набора программного кода, который может действовать автономно.

Для целей настоящего стандарта, основные этапы, определенные в ISO 22263:2008, далее разбиваются на составляющие для развития вариантов набора этапов, разработки карт процессов и требований к обмену. Разложенные стадии показаны в таблице А.1, наряду с перекрестными ссылками стадий по ISO 22263:2008.

**Таблица А.1** — Стадии жизненного цикла по ISO 22263

ISO 22263 Имя	Стадия	Имя	Описание
<b>Подготовительная стадия</b>			
Начальная стадия	0	Требования к участникам	Устанавливает бизнес-требования к участникам проекта
Планирова ние	1	Определение требований	Выявление потенциальных решений о необходимости и возможности реализации
	2	Оценка возможностей	Изучение возможностей, определенных в фазе 1, и принятие решения об их реализации
	3	Оценочные ТЭП	Получение финансового одобрения
<b>Стадия до начала строительства</b>			
Проект	4	Концептуальный дизайн	Определяет основные элементы проектирования на основе представленных вариантов
	5	Полный концептуальный дизайн	Концептуальное проектирование и готовность для дальнейшего планирования
	6	Проектирование (и закупки)	Исправление основных элементов проекта для продолжения работ. Получение финансового одобрения реализации проекта
<b>Стадия строительства</b>			
Производство	7	Производственн	Выпуск документации и начало строительства

о		ая информация	
	8	Строительство	Производство продукта, удовлетворяющего требованиям клиента
<b>Стадия до строительства</b>			
Эксплуатация	9	Эксплуатация и обслуживание	Эффективная эксплуатация и обслуживание здания
Демонтаж	10	Демонтаж	Прекращение эксплуатации, демонтаж, утилизация здания и всего проекта в соответствии с экологическими правилами и правилами безопасности

Примечание - Имена стадий в таблице А.1 ссылаются на ISO 22263:2008. Стадия, имя и определение приведены в настоящем стандарте.

## **А.2.2 Местные стадии жизненного цикла**

Стадии жизненного цикла обычно определяются местными техническими условиями. То есть идентификация стадий жизненного цикла в различных местах будет отличаться. Например, разработка проекта обычно организовывается в соответствии с планом работ RIBA в Британии и в соответствии с протоколом HOAI в Германии.

Этапы жизненного цикла при стандартных требованиях к обмену могут быть определены так, чтобы отражать местные практики и требования к обмену. То есть стандартная таблица может быть заменена на локально-определенную. Требования обмена могут быть определены в соответствии с этим местным протоколом.

Там, где используются местные протоколы, соответствия между стадиями в местном протоколе и настоящем стандарте должны быть сохранены. В противном случае:

- единый стандартизированный этап распадается на множество стадий в местном протоколе;

- несколько стандартных этапов объединяются в одну стадию в местном протоколе.

Стандартные и местные стадии протокола всегда должны соответствовать рамкам таким образом, что масштаб между ними 1:1, 1:X или X:1 в отношении между ними. Стадии жизненного цикла не должны пересекать границы, таким образом, чтобы стадии местного протокола начинались с одной стадии и заканчивались другой стандартной стадией.

### А.3 Правила именования

Набор правил, предложенный в таблице А.2, используется для именования требований к обмену и функциональных частей. Целью правил именования является определение ограниченного числа разрешенных типов действий. В частности, действия, связанные взаимоотношениями, определяются их типом, например взаимоотношения, определения, связь, назначение и т.д.

Таблица А.2 — Правила именования

Номер	Правило именования
1	Каждое требование к обмену, требуемую модель обмена и функциональная часть должны иметь имя.
2	Имя должно состоять из двух частей: <ul style="list-style-type: none"> <li>- первая часть отображает действие и выражается глаголом;</li> <li>- вторая часть представляет объект, над которым выполняется действие. Это может быть непосредственный объект (как модель стены) или подразумеваемый объект (как ассоциативный материал, который принадлежит стене).</li> </ul>
3	Все идентифициционные слова в имени разделяются символом подчеркивания “_”
4	Требования к обмену и функциональных частей могут содержать параметры, которые позволяют дальнейшую идентификацию. Параметры выражены в виде списка в скобках, например (а, б, в, г).
5	Каждое имя требования к обмену имеет префикс ег_



6	Все требования к обмену имеют такое действие как обмен. Таким образом первая часть имени требований к обмену всегда будет <code>er_exchange_</code> .
7	Требуемая модель обмену следует тем же правилам именования, за исключением другого префикса. Для модели он <code>erm_</code>
8	Имя каждой функциональной части имеет префикс <code>fr_</code>
9	Функциональная часть делится на две категории, именуемые первичными и вторичными
10	Первичная функциональная часть имеет дело с ключевыми элементами обмена. Так как они представляют собой модели без специфических идей, то они используют префикс <code>fr_model_</code>
11	<p>Вторичные функциональные части обработки действий используются моделями и требованиями к обмену. Многие виды вторичных действий могут быть идентифицированы, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение – представление свойства в наборе свойств;</li> <li>– представление – форма геометрического представления;</li> <li>– выбор – альтернативные доступные варианты;</li> <li>– набор – значения, которые могут быть установлены для определенной цели.</li> </ul> <p>Необходимо обратить внимание на то, что могут быть определены и другие вторичные действия.</p>
12	Вторичные функциональные части, которые обрабатывают отношения, именуются в соответствии с отношениями в главной информационной модели. Например, <code>fr_associates_classification</code> обрабатывает объединение классификаций объекта.

#### **А.4 Использование нотаций к моделированию (BPMN) при разработке руководств**

Руководство (IDM) рекомендует (но не требует) использование BPMN для разработки карт процессов. Следующие ссылки могут помочь разобраться в основных принципах, обозначениях и в том как его применять.

Business Process Modelling Notation Specification, OMG Final Adopted Specification, OMG, 2006, available at <<http://www.bpmn.org/>>

White S.A., Introduction to BPMN, IBM, 2005, available at <[http://www.bpmn.org/Documents/Introduction\\_to\\_BPMN.pdf](http://www.bpmn.org/Documents/Introduction_to_BPMN.pdf)>

## А.5 Требования к обмену и виды модели

Руководство может использоваться с другими разработками для обеспечения наиболее полной структуры, которая соответствует определению информации и требованиям к обмену, как для пользователей, так и для разработчиков программных решений. В частности, это может работать для поддержки простоты сертификации программного обеспечения, как MVD сообщества buildingSMART. Подробнее это показано на рисунке А.4.

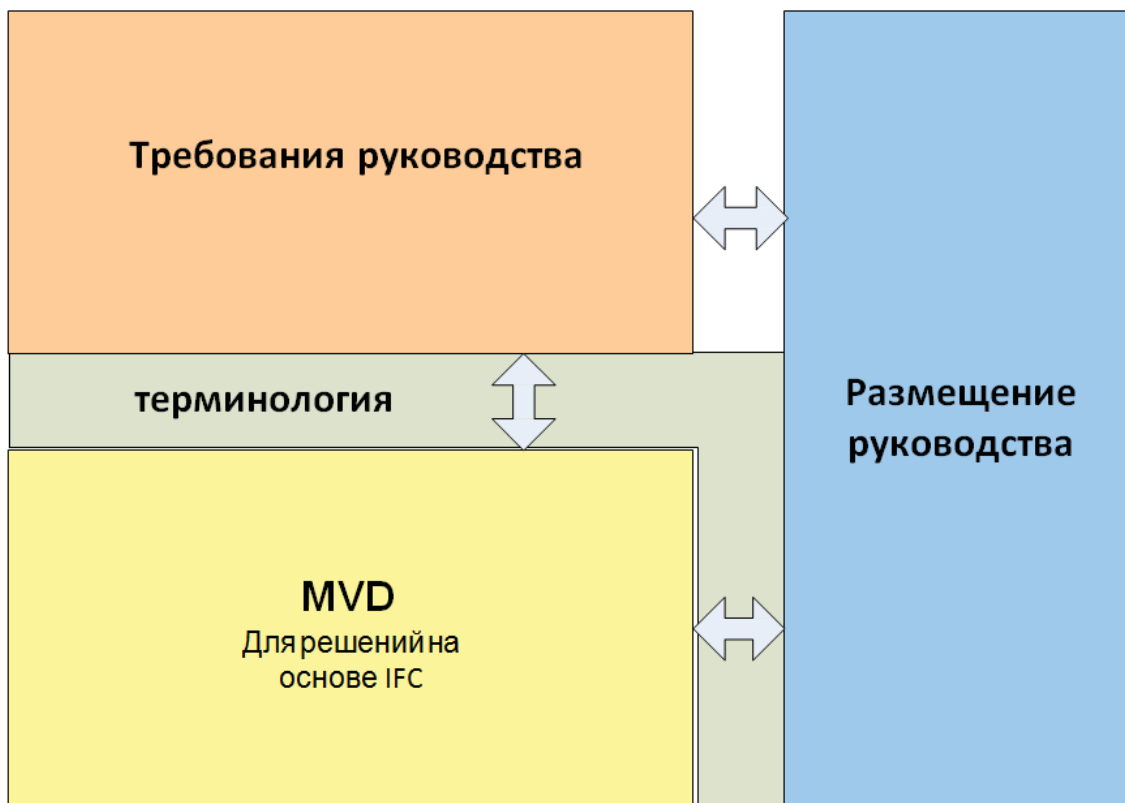


Рисунок А.4 — Общая архитектура рамок требований обмена

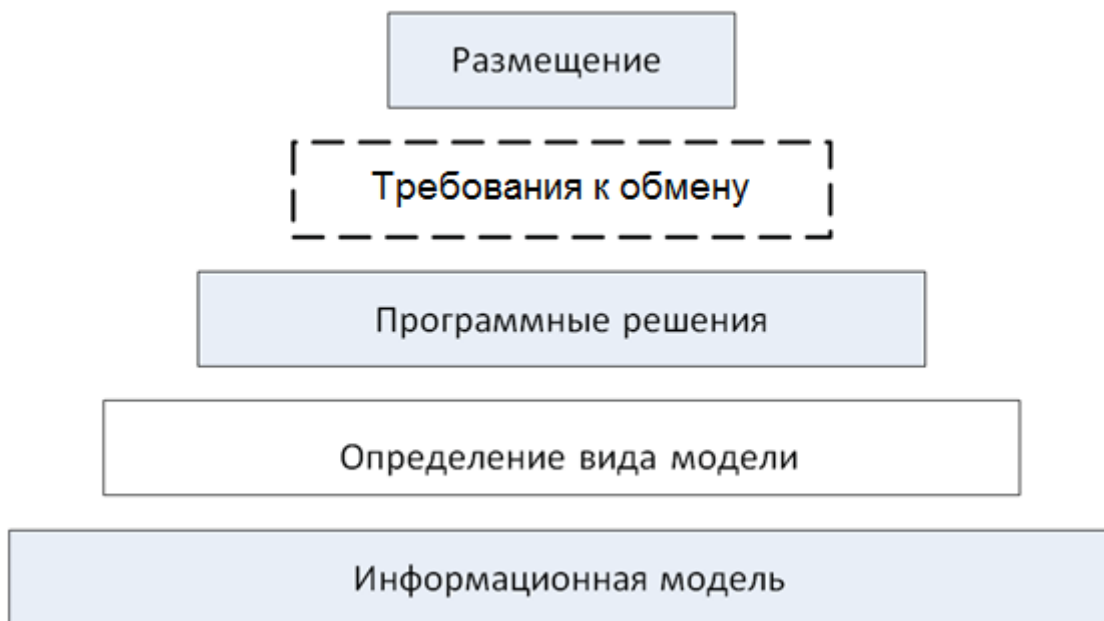


Рисунок А.5 — Слои структуры информационного обмена

Рамки предполагают информационную схему, которая была разработана для удовлетворения потребностей индустрии. Для строительства это модель IFC.

Как правило, программные решения не поддерживают объекты схемы как IFC. Они поддерживают соответствующее подмножество, которое обычно называется определенным видовым представлением. Программное обеспечение может быть сертифицировано в плане поддержки видовых представлений. То есть представления обеспечивают взаимодействия внутри всей схемы, а программное обеспечение реализует это, как показано на рисунке А.5.

Для размещения используют различные информационные схемы. Это не схема, использующая программное решение, которое имеет решающее значение, но его часть, которая имеет отношение к использованию в определенной точке жизненного цикла и данным, которыми заполняется схема. Для этого требования к обмену обеспечивают связь между программным решением и размещением.

ГОСТ Р ИСО 29481-1. Проект. Редакция от 09.11.2015г.

Дополнительную информацию можно получить по ссылке  
<<http://www.blis-project.org/IAI-MVD/>>.

## Библиография

- [1] IDM – Information Delivery Manual site for examples and guidelines about development of IDMs <<http://www.standard.no/IDM>>
- [2] ISO 22263:2008 Organization of information about construction works — Framework for management of project information
- [3] ISO 10303-1, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1: Overview and fundamental principles
- [4] ISO 12006-2, Building construction — Organization of information about construction works —Part 2: Framework for classification of information
- [5] ISO 12006-3, Building Construction — Organization of information about construction works — Part 3: Framework for object-oriented information
- [6] ISO/PAS 16739, Industry Foundation Classes, Release 2x, Platform Specification (IFC2x Platform)
- [7] Business Process Modelling Notation Specification, OMG Final Adopted Specification, OMG, 2006, available at <<http://www.bpmn.org/>>
- [8] White S.A. Introduction to BPMN, IBM, 2005, available at: <[http://www.bpmn.org/Documents/Introduction\\_to\\_BPMN.pdf](http://www.bpmn.org/Documents/Introduction_to_BPMN.pdf)>
- [9] WIX, J. A Quick Guide to BPMN, 2007, available at <<http://idm.buildingsmart.com>>
- [10] Information on Model View Development is available at <<http://www.blis-project.org/IAI-MVD/>>
- [11] IFD LIBRARY for buildingSMART. General information about International Framework for Dictionaries: <<http://www.ifd-library.org/>>
- [12] IFD LIBRARY for buildingSMART. Information for IFD developers: <<http://dev.ifd-library.org/>>

---

УДК

ОКС 35.240.01

(IDT)

Ключевые слова:

---

Руководитель организации-разработчика:

**структурное подразделение АО "НИЦ "Строительство"  
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко**

Директор, д.т.н, профессор

И.И. Ведяков

Руководитель подкомитета  
"Технология информационного  
моделирования зданий и  
сооружений" ТК 465  
"Строительство",

Зав. лабораторией автоматизации  
исследований и проектирования  
сооружений (ЛАИПС),

к.т.н., с.н.с.

Ю.Н. Жук