
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 12911
Проект
Редакция от 09.11.2015

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ**

Основные положения

ISO/TS 12911:2012

Framework for building information modelling (BIM) guidance
(MOD)

Основные положения руководства по информационному
моделированию объектов строительства (BIM)

Москва



Стандартинформ

2015

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

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 12911:2012 "Framework for building information modelling (BIM) guidance" [Основные положения руководства по информационному моделированию объектов строительства (BIM)]

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)

© Стандартиформ, 2015

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	Нормативные ссылки	2
3	Термины и определения	2
4	Функциональное назначение	5
4.1	Функциональное назначение основных положений	5
4.2	Цели стандарта по основам ИМОС	7
4.3	Взаимосвязь разделов руководств по ИМОС	7
5	Обязательные положения по обмену информацией	8
5.1	Общие замечания	8
5.2	Соглашение об обмене информацией	9
5.3	Приемка передаваемых данных	9
5.4	Права на передаваемую информацию	9
5.5	Ответственность за передаваемую информацию	9
5.6	Обеспечение контроля ответственности	10
5.7	Соответствие данному стандарту	10
5.8	Последствия отклонений от стандарта	11
6	Руководства по информационному моделированию объектов строительства	11
6.1	Общие положения	11
6.2	Обозначения в названиях руководств	12
6.3	Изменения в структуре руководств	13
6.4	Пункты руководств	13
7	Связь с другими Международными Стандартами	14
7.1	Новые области применения	15
7.2	Специализированные области использования	15
		III

7.3 Доступность информации.....	16
7.4 Классификационные структуры.....	16
Приложение А (обязательное).....	17
Приложение В (справочное).....	28
Приложение С (справочное).....	33
Библиография.....	38

Введение

Международный стандарт ISO/TS 12911:2012 разработан в соответствии с правилами, представленными Директивой ISO/TS, Часть 2.

Некоторые пункты международного стандарта могут имеют патентные права. ISO (Международная организация по стандартизации) не несет ответственность за идентификацию данных патентных прав.

Стандарт разработан Акционерным обществом "Научно-исследовательский центр "Строительство" (АО "НИЦ "Строительство") ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко.

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

Основные положения

ISO/TS 12911:2012

Framework for building information modelling (BIM) guidance

1 Область применения

Стандарт устанавливает основные положения по внедрению технологии информационного моделирования объектов строительства (ИМОС).

Информационное моделирование применяется к любому элементу здания (сооружения), включая оборудование и используемые материалы, к подсистемам (частям) здания, к зданию в целом, к инфраструктуре и одной или нескольким строительным площадкам.

Информационное моделирование применяется на всем жизненном цикле от начала инвестиций до ликвидации объекта строительства.

Потребителем основных положений по ИМОС, изложенных в данном стандарте, является администратор информационных потоков, разрабатывающий руководства по ИМОС на различных уровнях: от отдельного проекта здания (сооружения), проектного, строительного или эксплуатационного предприятия, до национальных и международных руководств (стандартов).

Отдельные требования данного стандарта необходимы, также, для разработчиков и поставщиков программного обеспечения технологий ИМОС.

2 Нормативные ссылки

Данный стандарт содержит ссылки на стандарты, в частности:

ISO 6707 – 1:2014. Гражданское строительство. Словарь. Часть 1. Общие термины.

ISO 29481 – 1:2010. Информационное моделирование. Руководство пользователя по предоставлению информации. Часть 1. Методология и формат.

В случае если год издания стандарта явно указан, то применяется только указанное издание стандарта. Если год издания не указан, то применяется последнее издание стандарта с учетом внесенных в него изменений.

3 Термины и определения

Настоящий стандарт использует термины с их описаниями в соответствии с ISO 6707-1, кроме того применяются следующие термины:

3.1 информационная модель здания (building information model):

Интегрированное цифровое представление физических или функциональных характеристик какого-либо объекта строительства (включая здания, мосты, дороги и прочее), которое формирует надежную основу для принятия решений при проектировании, строительстве и эксплуатации.

Примечание 1 – см. определение из п. 2.2. стандарта ISO 29481-1:2010.

Примечание 2 – описанный термин может служить основой для принятия решений по договорным отношениям на протяжении одного или нескольких этапов жизненного цикла объекта строительства.

3.2 информационное моделирование объектов строительства (ИМОС):

Технология и процессы, обеспечивающие возможность ввода, совместного использования, поддержания и вывода в электронном виде

информационной модели объекта строительства (здания и сооружения);

Примечание – (BIM) – информационное моделирование зданий (объектов строительства) является широко используемой аббревиатурой. Упоминание здания (building) сложилось исторически, т.к. усовершенствование традиционных подходов ведения документооборота при проектировании наиболее заметно в строительном секторе, однако оно оказывает влияние и на сектор проектирования инфраструктуры и других средств создания искусственной среды жизнедеятельности людей.

3.3 руководство по информационному моделированию объектов строительства (BIM guidance document):

Документ, позволяющий определить цели и получить необходимые результаты строительного процесса с помощью использования технологии информационного моделирования сооружений:

Примечание 1 – см. ISO/TR 18529.

Примечание 2 – ИМОС предоставляет инженерному сообществу широкие возможности по постановке конкретных целей и задач, четкому определению путей достижения требуемых результатов и оперативному реагированию при условии возникновения ошибочных ситуаций.

3.4 Руководство по предоставлению информации (information delivery manual, IDM):

Документация, обеспечивающая подробные характеристики информации, которую пользователь, выполняющий определенную роль, должен предоставить на определенном этапе в рамках реализации проекта

Примечание – см. ISO 29481-1:2010.

3.5 ограничение (constraint):

отношение между двумя или более элементами модели, которые должны оставаться неизменными при последующих изменениях модели.

Примечание 1 – см. ISO 10303-108.

Примечание 2 – ограничение накладывается либо условием достижения определенной цели, либо единицей измерения.

3.6 проект (project):

Уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых видов деятельности с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения цели, соответствующей конкретным требованиям, включающий ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

Примечание – см. п. 3.4.3 стандарта ISO 9000:2008.

3.7 пункт (clause):

подраздел руководящего документа, который содержит цель и одно или несколько определений и требований.

3.8 основы (framework):

системы процессов и руководящих указаний, предназначенные для поддержки процесса выполнения конкретной задачи [см. ISO/IEEE 11073-10201:2004, определение 3.22]

3.9 цель (objective):

состояние, которое необходимо достигнуть или которое необходимо предотвратить.

Примечание – см. ISO 16354:2013.

3.10 жизненный цикл (life cycle):

Последовательность этапов от начала до конца строительного процесса, включая создание архитектурной концепции строительного объекта, его эксплуатации, технического обслуживания и утилизации.

Примечание 1 – см. п.4.10 стандарта IEC 61508 и ISO/IEC 15288:2008.

Примечание 2 – см. п.3 стандарта ISO/TR 18529:2000.

4 Функциональное назначение

4.1 Функциональное назначение основных положений

В строительстве осуществляется переход к интеграции информации в информационных моделях о строительной продукции. Внутренняя причина этого – повышение эффективности процессов строительства. Внешняя причина – повышение требований к качеству строительной продукции и цене.

Для достижения максимальной прибыли от инвестиций необходимы, в том числе, нормативные документы (стандарты, руководства) по технологии информационного моделирования объектов строительства (ИМОС).

Данный стандарт устанавливает основные требования, необходимые для внедрения ИМОС.

С помощью данного стандарта осуществляется сравнение и гармонизация международных, национальных нормативных документов, руководств по информационному моделированию на предприятиях и для конкретных проектов зданий.

Разрабатываемые нормативные документы, являющиеся дополнениями к данному стандарту, должны быть объединены с ним или прилагаться к нему.

Данный стандарт имеет следующее назначение:

4.1.1 Определение основ по применению ИМОС для:

4.1.1.1 регламентации процессов информационного моделирования;

4.1.1.2 создания других международных стандартов по информационному моделированию, национальных нормативных документов, руководств для предприятия (проекта) на единой основе;

4.1.1.3 внедрения нормативных документов, руководств в соответствии с едиными основами ИМОС.

4.1.2 Разработка удобных для применения нормативных документов,

руководств должна обеспечивать:

4.1.2.1 комплектность руководств различного уровня с контролируемым списком исходных данных и результатов управления информацией;

4.1.2.2 обоснованность требуемых показателей;

4.1.2.3 возможность дополнения руководств;

4.1.2.4 возможность сопоставления и объединения руководств.

4.1.3 Контроль нормативных документов, руководств на:

4.1.3.1 соответствие руководств основам, регламентированным в данном стандарте;

4.1.3.2 соответствие ИМОС требованиям руководств;

4.1.3.3 правильность использования требований руководств в официальных договорах.

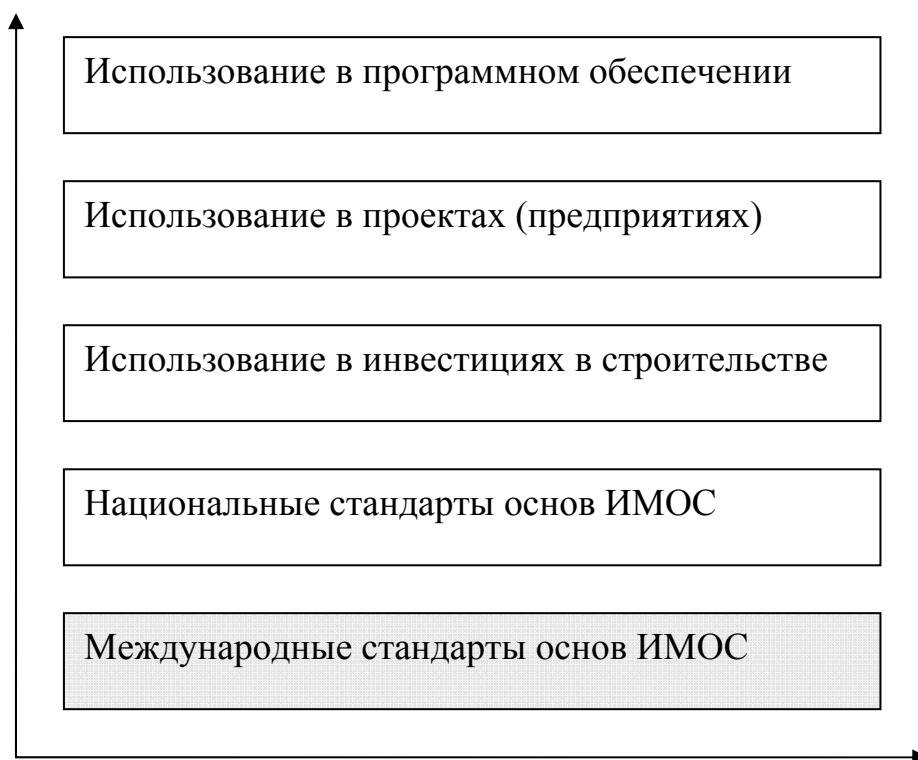


Рис. 1 Уровни использования стандарта по основам ИМОС

4.2 Цели стандарта по основам ИМОС

Данный стандарт позволяет достичь следующих целей:

4.2.1 Определение ожидаемых результатов и требуемого качества ИМОС.

4.2.2 Регламентация процессов управления и используемых программных средств.

4.2.3 Установление соответствия между использованием ИМОС и необходимыми ресурсами.

4.2.4 Исполнение государственных программ внедрения технологии ИМОС.

4.3 Взаимосвязь разделов руководств по ИМОС

В руководствах по ИМОС указываются ссылки на применяемые условные обозначения. Эти обозначения могут быть определены в национальных стандартах и/или стандартах организаций – производителей компонентов информационной модели объекта строительства (конструкций, оборудования).

Руководители организаций, проектировщики и иные пользователи информационной модели объекта строительства должны обладать достаточной компетенцией для использования руководств по ИМОС.

Для применения технологии ИМОС необходимо чтобы руководитель организации утвердил:

- раздел 1 руководства: «Результаты»;
- раздел 2 руководства: «Управление и контроль»;
- раздел 3 руководства: «Исходные данные».

При этом «Исходные данные» и способы управления («Управление и контроль») должны быть согласованы между руководством организации и проектировщиками.

Содержание и стиль изложения руководства по ИМОС должны

соответствовать основам, изложенным в данном стандарте.

Руководство по ИМОС разрабатывается как для всего проекта, так и для моделирования здания (сооружения) на определенном уровне и для отдельных операций (процессов), выполняемых как последовательно, так и параллельно.

Для анализа и документирования новых процессов информационного моделирования необходимо использовать методологию представления информации (IDM) в соответствии с ISO 29481-1.

По мере описания новых процессов ИМОС эти процессы включаются в руководства по ИМОС в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

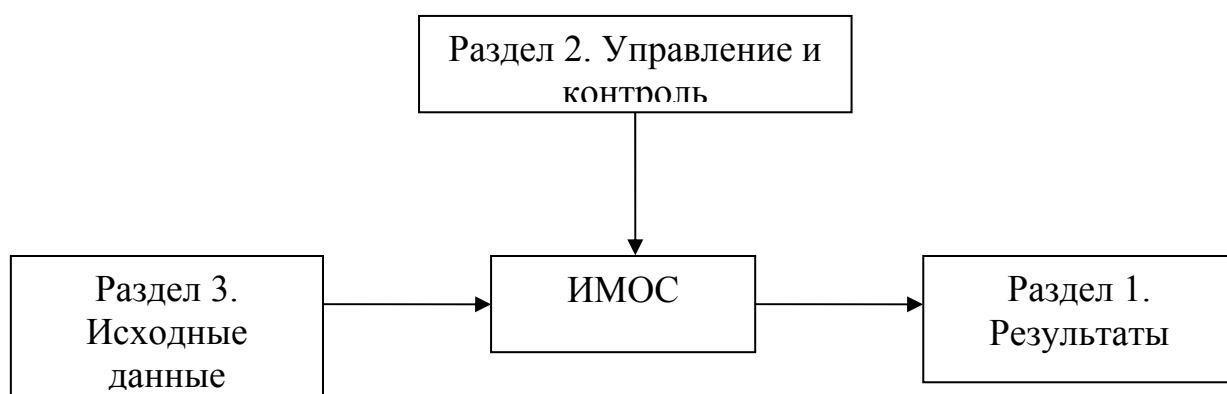


Рис.2 Взаимосвязь разделов руководства по информационному моделированию

Примечание - в процессе информационного моделирования требуемые результаты являются определяющими для исходных данных и способов управления и контроля.

5 Обязательные положения по обмену информацией

5.1 Общие замечания

Ниже приводятся обязательные положения инструктивного характера по обмену информацией.

5.2 Соглашение об обмене информацией

Процесс обмена информацией между субъектами, осуществляющими эти процессы при информационном моделировании должны регламентироваться в специальных соглашениях. В соглашении определяется цель передачи данных, способ передачи и способ контроля передаваемых данных. Соглашение должно соответствовать государственному законодательству и договорам между субъектами процессов информационного моделирования. Соглашение может рассматриваться как часть (приложение) к договору о предоставляемых услугах.

В соглашении должны быть определены санкции на случай невыполнения его требований по обмену информацией (если эти требования не изложены в основном договоре между субъектами).

5.3 Приемка передаваемых данных

В соглашении должны быть указаны способы и программные средства проверки переданной информации.

5.4 Права на передаваемую информацию

В соглашении необходимо определить возможность или запрет на использование информации из информационной модели не по назначению, если право собственности не оговорено в коммерческом договоре. Требования соглашения должны соответствовать государственному законодательству о правах на интеллектуальную собственность.

5.5 Ответственность за передаваемую информацию

За передаваемую информацию, как правило, несет ответственность субъект, осуществляющий ее передачу. Если передаваемая информация содержит не только требуемые результаты обмена данными, то в соглашении

должна быть указана ответственность за дополнительную информацию.

Данные в информационной модели объекта строительства могут формироваться несколькими субъектами. В соглашении должен быть определен субъект, на который возлагается ответственность за информацию в информационной модели объекта строительства в целом и по отдельным ее частям. Возможен вариант, когда ответственность возлагается на всех членов коллектива, создающего информационную модель объекта строительства без указания отдельных ее частей.

5.6 Обеспечение контроля ответственности

Получатели информации из информационной модели объекта строительства должны быть зарегистрированы, кроме того регистрации подлежит сама передаваемая информация.

Если информационной модели объекта строительства разрабатывается несколькими субъектами, то необходимо регистрировать каждого субъекта соответствующей части модели, в том числе все изменения, вносимые в информационную модель объекта строительства.

5.7 Соответствие данному стандарту

Данный стандарт предусматривает контроль соответствия ему руководств по ИМОС. Возможна непосредственная проверка и автоматизированный контроль соответствия.

Необходимыми условиями соответствия являются:

5.7.1. Характеристики объектов информационной модели объекта строительства и взаимосвязь должны соотноситься с результатами (целями) устанавливаемыми в разделе 1.

5.7.2. В случае несоответствия характеристик объекта и их взаимосвязи с требуемыми результатами должны быть указаны причины несоответствия характеристик, их отсутствие или использования при определенных условиях.

5.8 Последствия отклонений от стандарта

Соответствие данному стандарту проверяется согласно положениям пункта 6. Отступление от стандарта при создании руководств по ИМОС может осложнить взаимоувязку различных руководств и привести к неоднозначности соглашений. Соответствие руководств по ИМОС в части четкого указания результатов, способов управления и контроля, исходных данных необходимо проверять согласно приложениям А1, А2 и А3 к данному стандарту. Несоответствие стандарту может повлиять на качество и эффективность применения ИМОС.

6 Руководства по информационному моделированию объектов строительства

6.1 Общие положения

Руководства по ИМОС должны быть утверждены руководителями организаций (проектных, строительных, эксплуатационных) и использоваться при проектировании, строительстве и эксплуатации конкретных зданий и сооружений.

Понятия и обозначения данного национального стандарта должны использоваться при разработке руководств таким образом, чтобы это не влияло на названия, основной текст, а также ссылки на другие соответствующие нормативные документы.

Руководство должно содержать три раздела, показанных на рисунке 2. Более подробная информация приведена в приложении А.

6.1.1 Раздел 1: результаты

Раздел 1:«Результаты» должен обеспечить достижение желаемых результатов от ИМОС.

Содержание раздела должно соответствовать процессам IDM и обмену требуемыми практическими результатами.

6.1.2 Раздел 2: Управление и контроль

Раздел 2: «Управление и контроль» должен обеспечить процессы управления и контроля, а также оценки качества процессов ИМОС.

Содержание раздела должно соответствовать правилам IDM, бизнес-правилам и обмену требуемыми практическими результатами.

6.1.3 Раздел 3: Исходные данные

Раздел 3: «Исходные данные» содержит описание исходных данных требуемых для достижения целей, описанных в разделе 1: «Результаты», и управления процессами, представленными в разделе 2: «Управление и контроль».

Содержание должно соответствовать функциональным частям, понятиям и практическим результатам IDM.

6.2 Обозначения в названиях руководств

Основополагающая структура стандарта должна сохраняться и гарантировать соответствие руководств между собой, что обеспечивает разработку и реализацию на соответствующем уровне каждого процесса ИМОС.

Необходимо соблюдение следующих положений:

- а) руководство должно состоять из трех основных разделов, описывающих желаемые результаты, элементы управления и исходных данные;
- б) Каждый пункт должен иметь название и номер с использованием десятичной нумерации. Данное разделение описано в приложении А;
- в) нумерация пунктов должна соблюдаться;
- г) выделяют три уровня руководства:

- 1) названия пунктов из международных стандартов начинаются со слова “Общие ...”, а их номеру присваивается индекс “А”;
- 2) названия пунктов государственных и региональных стандартов начинаются со слова “Государственные...”, а их номеру присваивается индекс “В”;
- 3) названия специализированных проектных или строительных положений, начинаются со слова “Специализированные ...”, а их номеру присваивается индекс “С”. Они могут включать в себя руководства с особыми приложениями и соглашениями, принятыми руководителями организаций.

6.3 Изменения в структуре руководств

Руководство, которое реализует данный стандарт, может изменяться путем удаления и/или вставки дополнительных пунктов. Запрещается удалять любой из трех основных разделов. В будущих редакциях настоящего стандарта возможно включение дополнительных пунктов, отражающих увеличивающийся объем применения ИМОС.

6.4 Пункты руководств

Завершающие пункты подразделов руководства, должны предельно ясно выражать требования, исключения, области применения и выбора поставленной цели.

6.4.1 Цель

Каждый пункт должен содержать постановку задачи с учетом допустимых отклонений.

6.4.2 Применение

Каждому пункту устанавливается область применения. Она определяется одним или несколькими показателями, определяющими задачи, необходимые для достижения поставленной цели.

6.4.3 Выбор

Каждый пункт устанавливает способ выбора. Он может определяться одним или несколькими показателями, определяющими задачи, необходимые для достижения поставленной цели.

6.4.4 Исключения

Любой пункт может содержать исключения для области применения. Они могут определяться одним или несколькими показателями, исключающими задачи, не имеющие отношения к поставленной цели.

6.4.5 Указания на требования

Каждый пункт должен устанавливать требования. Они могут определяться одним или несколькими показателями, индивидуально ограничивающими задачи для достижения поставленных целей.

Определениями являются специальные требования, расширяющие или исправляющие содержание информационной модели, которые обязательны к исполнению.

Пример - определение “архитектурный” может означать название объединения стены с дверью и окнами.

7 Связь с другими Международными Стандартами

Настоящий стандарт является основным справочным документом для субъектов, предоставляющих услуги по ИМОС. Он может быть дополнен положениями Международных стандартов, в определенных областях применения, например:

- а) разработка новых областей применения (см. ISO 29481-1, сокращенно называемый: “стандарт IDM”);
- б) специализированные области применения, такие как планирование срока эксплуатации [см. ISO 15686 (все части)];
- в) информационные модели конкретных сооружений:
 - 1) ISO 16739;
 - 2) ISO 15926 (все части) для производственных предприятий;
 - 3) CIS/2 для конструкционной стали;
- г) структуры классификации и использование языка:
 - 1) ISO 12006-2;
 - 2) ISO 12006-3 (сокращенное наименование: “стандарт IFD I”).

7.1 Новые области применения

Если предусмотрено получение новых результатов, рекомендуется применять ISO 29481-1. Исходные данные IDM процесса включают в себя подробную схему процесса взаимодействия между сторонами и подтверждение требований к информации. Результат представляют в виде графика, который соответствует функциональности определенных приложений и определенных способов обмена данными.

7.2 Специализированные области использования

Специализированные области использования могут быть описаны в других Международных стандартах. Положения данных Международных стандартов могут быть включены экспертами в разработанное руководство по ИМОС. Будущие Международные стандарты могут содержать пункты для включения в разработанное руководство по ИМОС.

Примечание - при разработке руководства по ИМОС необходимо учитывать положения других соответствующих стандартов, чтобы сохранить функциональность в рамках специализированных областей применения. Настоящий стандарт рассматривает только общие основы.

7.3 Доступность информации

Когда исходные данные, процессы управления и результаты используются в различных приложениях, областях и с разными сроками, должен использоваться стандарт обмена данными.

7.4 Классификационные структуры

В строительной отрасли используется большое количество классификационных структур, относящихся к различным областям. Их использование может быть ограничено географически. Рекомендуется использование списка классификационных таблиц по ISO 12006-2.

Приложение А (обязательное)**Руководство по информационному моделированию объектов
строительства****А.1 Раздел 1: Результаты**

Данное приложение А содержит информацию, необходимую для применения ИМОС.

Сокращение или расширение содержания раздела 1: Результаты должно выполняться в соответствии с указаниями раздела 6 данного стандарта.

Раздел 1 содержит список предполагаемых результатов использования информационной модели объекта строительства. Наполнение раздела может быть осуществлено либо на основе определения прямых требований, либо на основе требований руководства по предоставлению информации (IDM), либо на основе рекомендаций других документов.

Необходимые результаты, представлены в таблице А.1.

Таблица А.1 — Раздел 1: результаты

Пункты руководства по ИМОС	Пункт	Примечание
1.1	Получаемые результаты	Комплектность и объем получаемых результатов напрямую зависит от способа управления проектированием и от условий предоставления исходных данных.
1.1.1	Документы	Для сочетания с традиционными подходами, включая удаленную работу, ИМОС пригодна при создании электронной или бумажной документации. При этом, ИМОС позволяет создавать отчеты. Некоторые виды документов определены в п.п. 1.1.1.1 – 1.1.1.3.3.
1.1.1.1	Чертежи	

1.1.1.1.1	Чертежи проекта/объекта	
1.1.1.1.2	Уровень поэтажных планов	
1.1.1.1.3	Уровень деталей и узлов	
1.1.1.2	Отчеты (Спецификации)	
1.1.1.2.1	Список деталей и узлов	
1.1.1.2.2	Список групп деталей и узлов	
1.1.1.3	Визуализация	
1.1.1.3.1	Фото/кадр	
1.1.1.3.2	Видеоряд/фильм	
1.1.1.3.2.1	Просмотр с высоты птичьего полета и внутри модели	
1.1.1.3.2.2	Анимация	
1.1.1.3.2.2.1	Концепция проекта	
1.1.1.3.2.2.2	Последовательность строительства/демонта жа	
1.1.1.3.2.2.3	Стадия эксплуатации	
1.1.1.3.3	Виртуальная реальность (VR)/ дополненная реальность (AR)	
1.1.2	Уведомления	Применение ИМОС может выявить проблемы, требующие устранения или принятия рискованных решений, которые должны быть документально оформлены до тех пор, пока вопросы остаются нерешенными. Если появляется сообщение о проблеме, то ее решение нужно организовать с помощью единого согласованного процесса. Такие уведомления, например, подчеркиваются красной линией или выделяются цветом. В п.п. 1.1.2.1 и 1.1.2.2 приведены некоторые ключевые типы уведомлений.

1.1.2.1	Проблемы	Заранее прогнозируемые отказы и конфликты.
1.1.2.2	Риски	Непредвиденные последствия наступления неблагоприятных событий и их влияние на результаты.
1.2	Результаты / достигнутый уровень	Результатом использования ИМОС может быть достижение нового этапа развития проекта/сооружения. В п.п. 1.2.1 и 1.2.2 определены некоторые ключевые виды результатов.
1.2.1	Согласованность	
1.2.1.1	Координация и политика развития рабочего пространства	Исключение ошибок пространственного наложения строительных изделий и устранение пространственных коллизий для обеспечения эксплуатационных требований изделий и персонала.
1.2.1.1.1	Разрешение конфликтов наложения элементов	
1.2.1.1.2	Исключение коллизий	
1.2.1.2	Соответствие обязательным требованиям	
1.2.1.3	Соответствие рекомендациям	
1.2.2	Сертификация	
1.2.2.1	Функциональная сертификация	
1.2.2.2	Правовая сертификация	
1.2.2.3	Гарантийные обязательства	
1.3	Анализ результатов	ИМОС может потребоваться для проведения анализа сооружения/проекта. В подпунктах ниже показан ряд типовых видов анализа, которые могут быть осуществлены. Этот перечень не является исчерпывающим и может быть расширен путем добавления пунктов или подпунктов.
1.3.1	Функциональность	
1.3.1.1	Эксплуатация	

1.3.1.1.1	Компоновка помещений	
1.3.1.1.2	Удобство передвижения и доступность	
1.3.1.1.3	Климатическая комфортность	
1.3.1.1.4	Освещение	
1.3.1.1.5	Акустика	
1.3.1.1.6	Воздух, в том числе загрязнение продуктами горения и вредными веществами	
1.3.1.2	Стоимость и сроки	
1.3.1.2.1	Ведомость объемов работ (QTO)	
1.3.1.2.2	Сводный отчет по анализу ведомости объемов работ (QTO)	
1.3.1.2.3	Анализ сроков работ	
1.3.1.3	Конструктивные параметры	
1.3.1.3.1	Статические нагрузки	
1.3.1.3.2	Динамические нагрузки	
1.3.1.4	Окружающая среда	
1.3.1.4.1	Энергетические показатели	
1.3.1.4.2	Использование ресурсов	
1.3.1.4.3	Другие воздействия на среду	
1.3.1.5	Социальные параметры	
1.3.1.5.1	Санитарные требования	
1.3.1.5.2	Здоровье людей	
1.3.1.5.3	Комфортность совместного проживания	
1.3.2	Производные оценки	
1.4	Объединение результатов	

1.4.1	Утверждение результатов	
1.4.2	Закупки	
1.4.3	Эксплуатация	
1.4.3.1	Управление объектом строительства	
1.4.3.2	Передача полномочий	
1.4.3.2.1	Передача полномочий на управление	
1.4.3.2.2	Передача полномочий на техническое обслуживание	

А.2 Раздел 2: Управление и контроль

Раздел 2 содержит возможные способы управления при использовании ИМОС. Расширение содержания этих способов может производиться как напрямую, так и посредством анализа формальных методов, таких как утверждение IDM и бизнес-правил.

Применяемые инструменты управления и процессы, представлены в Таблице А.2.

Таблица А.2 — Раздел 2: Управление и контроль.

Пункты руководства по ИМОС	Пункт	Примечание
2.1	Жизненный цикл объекта строительства	Стадии жизненного цикла имеют первостепенное значение при определении критериев сравнения прогрессивных решений и требуемого ресурсного обеспечения. Допускается ссылаться на общий протокол процессов IDM.

2.2	Контроль данных	Необходим контроль целостности данных. Контроль осуществляется посредством проверки соответствия файлов приложениям либо проверкой определенных бизнес правил.
2.2.1	Целостность файла данных	
2.2.2	Соответствие формату представления данных	
2.2.3	Соответствие данных требуемому уровню качества информации	
2.3	Полнота данных	
2.3.1	Семантические уровни	
2.3.1.1	Список элементов и систем	
2.3.1.2	Список типов объектов	
2.3.2	Уровни детализации информации	Определение уровней информации, необходимой для описания степени детализации и свойств частей сооружения.
2.3.2.1	Подробность данных	
2.3.2.2	Свойства данных	
2.3.3	Уровни геометрических форм и их расположения	Определение уровней детализации, необходимых для описания геометрических характеристик, а также точности и допустимых отклонений частей сооружения.
2.3.3.1	Типы геометрии частей сооружения	
2.3.3.2	Детали	
2.3.3.3	Точность модели и допустимые отклонения	
2.4	Управление изменениями данных	Для управления развитием модели и внесением в модель изменений требуются различные методики. Эти методики могут предусматривать различные формальные права доступа, расширение круга проблем и рисков, ведение журнала версий и изменений, а также назначение статуса развития блокам данных.

2.4.1	Компетентность пользователя	
2.4.1.1	Обязанности	
2.4.1.2	Возможности	
2.4.2	Права доступа и фильтрации информации	
2.4.2.1	Чтение	
2.4.2.2	Обновление данных	
2.4.2.3	Хранение данных	
2.4.2.4	Удаление данных	
2.4.2.5	Импорт и слияние данных	
2.4.2.6	Экспорт и фильтрация данных	
2.4.3	Проблемы и риски	
2.4.4	Контроль версий и изменений	
2.4.5	Статус данных	
2.5	Процесс управления	Для управления рабочим процессом, корректировки задач, выдачи финальных отчетов и т.д. могут потребоваться различные методики.
2.5.1	Планирование	
2.5.2	Координация	
2.5.3	Анализ	
2.5.4	Согласование	
2.5.5	Авторизация	
2.5.6	Доставка/строительство	
2.6	Интероперабельность: Управление обменом данных	
2.6.1	Экспорт и фильтрация данных	Включает в себя этап проверки и отправки выходных данных.
2.6.2	Импорт и слияние данных	Включает в себя этап получения и интеграции входных данных.

2.7	Взаимосвязь с доку- ментами	Информационная модель необходима для поддержания внешних связей с другими документами. В качестве примеров можно привести взаимосвязь между рекомендательными и обязательными документами, а также использование частично контролируемого и неконтролируемого материала.
2.7.1	Договора и контракты	
2.7.2	Проектная документация	
2.7.2.1	Внутренние документы	
2.7.2.2	Внешние документы	

А.3 Раздел 3: Исходные данные

Раздел 3 руководства по ИМОС содержит список возможных исходных данных. Этот список должен определяться методами управления и контроля. Содержание исходных данных можно получить напрямую или с помощью функциональных частей IDM.

Требуемые исходные данные представлены в Таблице А.3.

Таблица А.3 — Раздел 3: Исходные данные

Пункты руководства по ИМОС	Пункт	Примечание
3.1	Объекты	Объектом является любая составная часть информационной модели.
3.1.1	Элементы и типы элементов	Классификация элементов по типам, используемая для управления и контроля сооружением на всех стадиях жизненного цикла.
3.1.2	Пространственные объемы помещений и их назначение	Классификация помещений по их функциональному назначению, используемая для управления и контроля сооружением на всех стадиях жизненного цикла.
3.1.2.1	Сооружение/здание	

3.1.2.2	Уровни и объемы помещений	
3.1.3	Процессы и типы процессов	Классификация процессов по типам, используемая для управления сооружением на всех этапах строительства и эксплуатации.
3.1.4	Ресурсы	
3.1.4.1	Библиотеки объектов	
3.1.4.2	Факторы для анализа	Внешние факторы должны быть включены в анализ.
3.1.4.2.1	Расходы	
3.1.4.2.2	Производительность	
3.1.4.2.3	Влияние	
3.1.4.3	Единицы измерения	Требуется определение единиц измерения.
3.1.4.3.1	Линейные размеры	
3.1.4.3.2	Время	
3.1.4.3.3	Другие	
3.2	Атрибуты, свойства, параметры	Данный раздел указывает параметры, подлежащие определению. Большинство из них определяются автоматически на уровне программного приложения, остальные необходимо определить непосредственно.
3.2.1	Идентификация	
3.2.1.1	Объект	
3.2.1.2	Наименование и описание	
3.2.1.3	Глобальные идентификаторы	Существует два отличных друг от друга типа идентификаторов. Глобальный уникальный идентификатор (GUID) в информационной модели объекта строительства определяет конкретную стену, дверь и т.д., а IFD или типовой GUID, определяет тип.
3.2.1.3.1	Глобальные идентификаторы	Большинство информационных моделей объектов строительства используют некое

	элементов (GUID)	подобие GUID для идентификации объектов и примеров параметров в проекте. Глобальный идентификатор играет решающую роль в обмене данными, так как позволяет отслеживать объекты информационной модели во всех приложениях в любой момент времени. Название объекта в информационной модели объекта строительства может изменяться с течением времени, но его глобальный идентификатор должен оставаться неизменным.
3.2.1.3.2	Глобальные идентификаторы типов элементов (IFD)	Глобальные идентификаторы GUID могут использоваться для дополнительного наименования, что гарантирует обмен информацией, зависящей от пользователя на текущем этапе, интероперабельность по всей системе. Такой механизм предложен в библиотеке IFD.
3.2.1.4	Принадлежность	
3.2.2	Способы объединения данных в группы	На этапе проектирования используется большое количество различных классификаций объектов по свойствам.
3.2.2.1	Назначения помещений и системы классификации	
3.2.2.2	Внешние ссылки	Все элементы должны быть классифицированы и проиндексированы в соответствии с внешними библиотеками и нормативными документами.
3.2.2.2.1	Классификация	
3.2.2.2.2	Библиотечные ресурсы	
3.2.2.2.3	Документация	
3.2.3	Представление данных	
3.2.3.1	Местоположение	
3.2.3.1.1	Географическое местоположение и	

	ориентация по сторонам света	
3.2.3.1.2	Область и адрес	
3.2.3.2	Размеры	
3.2.3.2.1	Пространственные	
3.2.3.2.2	Временные	
3.2.3.3	Вид	
3.2.3.4	Символика	
3.2.3.5	Действие	
3.2.4	Другие свойства	
3.2.4.1	Описание	
3.2.4.2	Количественное определение	
3.2.4.3	Спецификация свойств и выборочные характеристики	
3.2.4.4	Эффективность	
3.2.4.5	Гарантия	
3.3	Взаимосвязь	Некоторые связи между объектами могут создаваться неявно и поддерживаться на уровне программного обеспечения без непосредственного вмешательства пользователя. Другие связи необходимо создавать по требованию. Некоторые связи не могут регулироваться отдельными программными комплексами.
3.3.1	Объединение/Разъединение	
3.3.2	Включение	
3.3.3	Соседство и близость	
3.3.4	Сборка	
3.3.4.1	Типовые работы	
3.3.4.2	Типовые детали	
3.3.4.3	Рабочие навыки	

Приложение В (справочное)

Пример руководства по информационному моделированию объектов строительства для отчета по анализу ведомостей объемов строительных работ (QTO).

В.1 Раздел 1: Результаты

В.1.1 Общий отчет по анализу ведомости объемов работ

Приложение В содержит информацию, необходимую для применения ИМОС к объекту/проекту, с целью создания отчетов по анализу ведомостей объемов строительных работ (QTO).

Данный пример дает описание краткой формы ожидаемого результата, в зависимости от которого в дальнейшем формируются способы управления проектом и контроля исходных данных. Любое руководство по ИМОС необходимо проанализировать перед его применением к конкретному проекту.

Результаты по проекту должны быть получены в соответствии с таблицей В.1.

Таблица В.1 — Общие отчеты по анализу ведомостей объемов работ (QTO)

Пункты руководства по ИМОС	Пункт	Примечание
1.3.1.2.1.A	Общие отчеты по анализу ведомостей объемов работ (QTO)	Сведения по анализу ведомостей объемов работ получают на уровне (информационном), указанном в [2.3.2.A Общие геометрические размеры], в отношении компонентов, описанных в [2.3.1.C Специфицированные архитектурные системы]. Идентификация элементов должна соответствовать [3.2.1.A Общее обозначение элементов]. Группировка элементов должна осуществляться по типу [3.2.2.A Общие методы группировки по типу и конструкциям] и по их классификации [2.3.1.B Государственная классификация рабочих разделов].
Примечание – смотри приложение А по нумерации пунктов и использованию индексов А, В и С.		

В.1.2 Государственные отчеты по анализу ведомостей объемов работ (QTO)

Результаты по проекту должны быть получены в соответствии с таблицей В.2.

Таблица В.2 — Государственные отчеты по анализу ведомостей объемов работ (QTO)

Пункты руководства по ИМОС	Пункт	Примечание
1.3.1.2.1.В	Государственные отчеты по анализу ведомостей объемов работ (QTO)	Классификация соответствует пункту 2.3.1.В Государственная классификация рабочих разделов.
Примечание – смотри приложение А по нумерации пунктов и использованию индексов А, В и С.		

В.2 Раздел 2: Управление и контроль

Раздел 2 используется для определения способов управления и контроля и других действий, необходимых для достижения результатов.

Таблица В.3 — Раздел 2: Управление и контроль

Пункты руководства по ИМОС	Пункт	Примечание
2.3.2.А	Общие геометрические размеры	Следующие геометрические размеры элементов должны быть доступны: - чистая площадь поверхности за вычетом проемов; - чистая площадь поверхности с учетом проемов.

2.3.1.C	Специфицированные архитектурные системы	К “архитектурным системам” относятся: а) основание; б) несущие колонны и балки; в) несущие и ненесущие плиты перекрытий и покрытий; г) лестницы, рампы и шахты; д) ограждающие конструкции с дверями и окнами; е) внутренние перегородки и двери; ж) встроенная мебель и санитарно-техническое оборудование.
2.3.1.B	Государственная классификация рабочих разделов	Система классификации принимается по [3.2.3.A Общая группировка по классификации], например, CSI Masterformat 2004.

В.3 Раздел 3: Исходные данные

Раздел «Исходные данные» используется для указания точных исходных данных, необходимых для достижения результатов.

Таблица В.4 — Раздел 3: Исходные данные

Пункты руководства по ИМОС	Пункт	Примечание
3.2.1.A	Общее обозначение элементов	Элементам должны присваиваться индивидуальные наименования.
3.2.1.C	Особые правила именования	Наименование элемента должно быть основано на его типе и содержать порядковый номер, начинающийся с 001.
3.2.2.A	Общие методы группировки по типу	Все элементы, имеющие один тип или общую строительную характеристику, должны быть связаны с одним наименованием объекта.

3.2.2.С	Государственные методы группировки по типу	Стены и перекрытия должны быть сгруппированы в соответствии с государственной классификацией, например «Внешняя несущая стена типа 5А»
3.2.3.А	Общая группировка по классификации	Все элементы классифицируются по одной или нескольким системам классификации, но только одно обозначение из системы может быть использовано.

Приложение С (справочное)

Пример использования положений руководства по ИМОС для анализа ведомостей объемов строительных работ.

С.1 Раздел 1: Результаты

Приложение С содержит информацию, необходимую для применения ИМОС к проекту, с целью создания отчетов по анализу ведомостей объемов строительных работ (QTO).

Данное приложение повторяет содержание В.1, но использует формальную структуру для того, чтобы показать возможность использования руководства по ИМОС для систематического контроля и анализа. Данный подход является наиболее подходящим там, где требуется качественное управление технологическими процессами и приложениями. В пункте 6.4 описана последовательность действий, необходимых для достижения поставленной цели, а именно: применение, выбор, исключения, требования.

Результаты по проекту должны быть получены в соответствии с таблицами С.1.-С.10.

Таблица С.1 — 1.3.1.2.A Общий отчет по анализу ведомостей объемов работ.

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Информация по ведомостям объема работ	
Применение	Компоненты специфицированных архитектурных систем	[2.3.1.C]
Выбор	Все	
Исключения	Нет	
Требования	а. Для всех элементов должны быть определены общие геометрические размеры	[2.3.2.A]
	б. Идентификация элементов должна быть связана с общим обозначением элементов.	[3.2.1.A]

	в. Группировка элементов должна осуществляться по типу.	[3.2.2.A]
--	---	-----------

Таблица С.2 — 1.3.1.2.В Государственные ведомости объемов работ.

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Информация по применяемым в государстве ведомостям объемов работ.	
Применение	Отчет по анализу ведомостей объемов работ.	[1.3.1.2.A]
Выбор	Все	
Исключения	Нет	
Требования	Группировка элементов должна проводиться согласно государственной классификации рабочих разделов.	[2.3.1.B]

С.2 Раздел 2: Управление и контроль

Таблица С.3 — 2.3.2.A Общие геометрические размеры.

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Общие геометрические размеры	
Применение	Все физически представленные объекты	
Выбор	Геометрия объекта после вычета проемов, пазов и дополнительных конструктивных особенностей.	
Исключения	а) Объемы помещений и площади б) Условные проемы	
Требования	а) Чистый объем б) Чистая площадь поверхности	

Таблица С.4 — 2.3.1.C Компоненты специфицированных архитектурных систем.

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Специфицированные архитектурные системы	
Применение	Определение системы	

Выбор	а) Основание; б) несущие колонные балки; в) несущие и ненесущие плиты перекрытий и покрытий; г) лестницы, рампы и шахты; д) ограждающие конструкции, с дверями и окнами; е) внутренние перегородки и двери; ж) встроенная мебель и санитарно-техническое оборудование.	
Исключения	Нет	
Требования	Общая группировка «Архитектурные системы»	[3.2.3.А]

Таблица С.5 — 2.3.1.В Государственная классификация рабочих разделов

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Государственная классификация рабочих разделов	
Применение	Все объекты, предполагающие выполнение работ	
Выбор	а) Новые объекты; б) объекты ремонта и реконструкции; в) объекты под снос и утилизацию.	
Исключения	Объекты, содержащие описания, а не саму работу.	
Требования	Примером требований классификации является CSI Masterformat 2004.	[3.2.3.А]

С.3 Раздел 3: Исходные данные

Таблица С.6 — 3.2.1.А Общее обозначение элементов

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Общее обозначение элементов	
Применение	Все объекты, связанные с рабочими процессами или активы	

Выбор	а) Новые объекты; б) объекты ремонта и реконструкции; в) объекты под снос и утилизацию.	
Исключения	Объекты, описывающие содержание работы	
Требования	а) Наименование должно быть удобочитаемым б) Наименование должно быть уникальным в рамках проекта/сооружения	

Таблица С.7 — 3.2.1.С Особые правила именования

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Особое обозначение элементов	
Применение	Все объекты, связанные с рабочими процессами или активы	
Выбор	а) Новые объекты; б) объекты ремонта и реконструкции; в) объекты под снос и утилизацию.	
Исключения	Объекты, описывающие содержание работы	
Требования	а) Наименование должно включать тип объекта б) Наименование должно включать порядковый трехзначный номер (например, 001)	

Таблица С.8 — 3.2.2.А Общая группировка по типу

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Общая группировка по типу и конструкциям	
Применение	Все объекты, предполагающие выполнение работ или активы	
Выбор	а) Новые объекты; б) объекты ремонта и реконструкции; в) объекты под снос и утилизацию.	
Исключения	Нет	
Требования	Группировка должна быть связана с одним наименованием объекта	

Таблица С.9 — 3.2.2.В Государственная группировка по типу

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Государственная группировка по типу	
Применение	Элементы заводского изготовления	
Выбор	а) Стены б) Перекрытия в) Крыши	
Исключения	Элементы, требующие доработки	
Требования	Группировка производится по государственной классификации, например «Внешняя несущая стена типа 5А».	

Таблица С.10 — 3.2.3.А Общая группировка по классификации

Назначение пункта	Описание	Ссылка на основы
Цель	Общая группировка по классификации	
Применение	Все объекты	
Выбор	Все	
Исключения	Нет	
Требования	а) все элементы должны быть классифицированы с применением одной или нескольких систем классификации б) должно применяться только одно значение в рамках каждой системы классификации в) код отдельной позиции в классификации должен быть доступен г) описание отдельной позиции в классификации должно быть доступно	

Библиография

- [1] ISO 9000:2005, Quality management systems — Fundamentals and vocabulary (Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь).
- [2] ISO 10303-108, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 108: Integrated application resource: Parameterization and constraints for explicit geometric product models (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 108: Интегрированный прикладной ресурс. Определение параметров и ограничения явных геометрических моделей изделия).
- [3] ISO 12006-2, Building construction — Organization of information about construction works — Part 2: Framework for classification of information (Строительство зданий. Организация информации о строительных работах. Часть 2. Структура для классификации информации).
- [4] ISO 12006-3, Building construction — Organization of information about construction works — Part 3: Framework for object-oriented information (Строительство зданий. Организация информации о строительных работах. Часть 3. Структура обмена объектно-ориентированной информацией).
- [5] ISO 16739, Industry Foundation Classes for data sharing in the construction and facility management industries¹) (Формат данных с открытой спецификацией для обмена данными в отраслях строительства и управления инфраструктурой).
- [6] ISO 15686 (all parts), Buildings and constructed assets — Service life planning (все части Строительство зданий. Планирование срока

службы).

- [7] ISO 15926 (all parts), Industrial automation systems and integration — Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities ((все части), Промышленные автоматизированные системы и интеграция. Интеграция данных жизненного цикла для перерабатывающих предприятий, включая нефтяные и газовые производственные предприятия. Часть 1. Обзор и основополагающие принципы).
- [8] ISO/TR 18529:2000, Ergonomics — Ergonomics of human-system interaction — Human-centred lifecycle process descriptions (Эргономика. Эргономика взаимодействия "человек-система". Описания процесса жизненного цикла, ориентированного на человека).
- [9] ISO 22263, Organization of information about construction works — Framework for management of project information (Организация информации о строительных работах. Структура управления информацией о проектах).
- [10] ISO/IEC 15288, Systems and software engineering — System life cycle processes (Разработка программного обеспечения и проектирование систем. Процессы жизненного цикла системы)
- [11] ISO/IEC 82045 (all parts), Document management ((все части) Управление документами).
- [12] ISO/IEEE 11073-10201:2004, Health informatics — Point-of-care medical device communication — Part 10201: Domain information model (Информатика в области здравоохранения. Связь медицинских устройств в местах оказания медицинской помощи. Часть 10201. Информационная модель домена).
- [13] IEC 61508 (all parts), Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

(все части), Функциональная безопасность электрических, электронных и программируемых электронных систем, связанных с безопасностью.

- [14] BS 1192, Collaborative production of architectural, engineering and construction information — Code of practice (Совместное предоставление архитектурной, инженерной и строительной информации. Строительные нормы и правила).
- [15] CIS. 2 CIMsteel Integration Standards, available at: <http://www.cis2.org/> (Стандарты интеграции, доступны по ссылке: <http://www.cis2.org/>).
- [16] CSI Masterformat 2004, The Construction Specifications Institute, Alexandria VA, USA, available at: <http://www.csinet.org/masterformat> Институт разработки строительных спецификаций, Александрия (Виргиния), США, доступен по ссылке: <http://www.csinet.org/masterformat> IDM – Information Delivery Manual site for examples and guidelines about development of IDMs <<http://www.standard.no/IDM>>.

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