



ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ЭКСПЕРТИЗА  
СВЕРДЛОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ

# ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО по подготовке цифровых информационных моделей в формате IFC для экспертизы проектной документации

УГЭСО-ТИМ-23-2019

предварительная редакция № 0.2 от 16.06.2019

Малышева ул., д. 101, оф. 166  
г. Екатеринбург, 620004  
тел. (343)371-29-05, факс (343)368-09-22  
e-mail: [info@expert-so.org](mailto:info@expert-so.org)

[WWW.EXPERT-SO.RU](http://WWW.EXPERT-SO.RU)



ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ЭКСПЕРТИЗА  
СВЕРДЛОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ

ПРАВИТЕЛЬСТВО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное учреждение  
Свердловской области

«УПРАВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»  
(ГАУ СО «Управление государственной экспертизы»)

Малышева ул., д. 101, оф. 297,  
г. Екатеринбург, 620004  
тел. (343) 371-29-05, факс 374-09-12  
e-mail: info@expert-so.org  
ИНН 6661000635, КПП 667001001  
ОГРН 1026605240133

## **Техническое руководство по подготовке цифровых информационных моделей в формате IFC для экспертизы проектной документации**

**УГЭСО-ТИМ-23-2019**

**предварительная редакция № 0.2 от 16.06.2019**

Редакция предназначена для обсуждения и комментирования в рабочей группе по информационному моделированию Управления с привлечением представителей строительных и проектных организаций, разработчиков специализированного программного обеспечения

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Введение	4
2.	Термины, определения и понятия.	4
3.	Сокращения и обозначения.	4
4.	Расширения файлов IFC.	5
5.	Общие требования.	5
6.	Подготовка моделей в формате IFC.	5
7.	Библиография	8
8.	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Цифровые экспликации	9
9.	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Параметры и свойства элементов координационных моделей	10

## 1. Введение

- 1.1 Данное руководство является стандартом организации ГАУ СО "Управление государственной экспертизы" (далее – Управление).
- 1.2 Данное руководство является одним из документов комплекта руководств и методических пособий, разработанных в соответствии с положениями ГОСТ 57310-2016 "Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат".
- 1.3 Комплект состоит из документов двух типов - общие руководства и технические руководства.
- 1.4 Общие руководства содержат требования, изложенные для специалистов по организации проектных и изыскательских работ, выполнения инженерных изысканий, архитектурно-строительных проектов и проектов линейных объектов проектированию - архитекторов, инженеров и т.п. Положения общих руководства излагаются с использованием понятий и технических терминов из области строительства.
- 1.5 Общие руководства разрабатываются в соответствии с положениями пунктов 4.4 и 5.6 ГОСТ Р 57310-2016
- 1.6 Технические руководства содержат требования, изложенные для специалистов по информационным технологиям и информационному моделированию. Проектных и строительных организаций - управляющих моделированием, координаторов моделирования (BIM-менеджеров, BIM-координаторов) и т. п., а также для специалистов организаций, разрабатывающих программное обеспечение для информационного моделирования. Положения технических руководств излагаются с использованием понятий и технических терминов из области программирования, и информационных технологий.
- 1.7 Технические руководства разрабатываются в соответствии с положениями пунктов 5.7 ГОСТ Р 57310-2016
- 1.8 Данное руководство, УГЭСО-ТИМ-23, является техническим руководством и содержит основные требования и рекомендации к представлению цифровых информационных моделей в формате IFC

## 2. Термины, определения и понятия.

- 2.1 Термины и определения по технологии информационного моделирования приведены в документе УГЭСО-ТИМ-01

## 3. Сокращения и обозначения.

- 3.1 **IFC** – спецификация данных, описывающих свойства объектов строительства
- 3.2 **STEP** - язык разметки структур данных, используемых для описания свойств промышленных изделий.
- 3.3 **XML** – язык разметки произвольных структур данных, используемых для передачи данных в сети Интернет, хранения данных в машиночитаемом виде и для других подобных задач.
- 3.4 **IFC SPF** – данные IFC на языке разметки STEP
- 3.5 **IFC XML** - данные IFC на языке разметки XML
- 3.6 **MVD** – спецификация описания подмножеств данных спецификации IFC, предназначенных (необходимых и достаточных) для выполнения каких либо прикладных задач с данными об объектах строительства
- 3.7 **MVD XML** – данные MVD на языке разметки XML

#### 4. Расширения файлов IFC.

- 4.1 **Ifc** - текстовый (несжатый) файл IFC по спецификации STEP
- 4.2 **ifczip**- сжатый файл IFC по спецификации STEP
- 4.3 **Ifcxml** - текстовый (несжатый) файл IFC по спецификации XML
- 4.4 **Ifcxmlzip** - сжатый файл IFC по спецификации XML
- 4.5 **mvdxml** - текстовый (несжатый) файл описания видов моделей (MVD) по спецификации XML

#### 5. Общие требования.

- 5.1 Цифровые информационные модели в формате IFC, передаваемые в управление государственной экспертизы совместно с проектной документацией, должны соответствовать версии IFC 4x2 по проекту ГОСТ Р 10.0.02-2019, разрабатываемого проектным комитетом по стандартизации ПТК 705 (адаптация международного стандарта ИСО 16739-2018).
- 5.2 Модели IFC выполняются по спецификации описания данных STEP. (Другая форма описания данных IFC - язык разметки XML. Но использование этой формы менее оптимально из-за увеличенного размера файлов - сжатые файлы IFC на XML больше сжатых файлов IFC на STEP на 20-30%)
- 5.3 Модели IFC должны передаваться в сжатом виде - в формате IFCZIP
- 5.4 В файлах цифровых моделей IFC должна содержаться только необходимая и достаточная для экспертного рассмотрения информация в соответствии с руководствами УГЭСО-ТИМ.
- 5.5 Перед передачей файла IFC в управление экспертизы, рекомендуется оптимизировать его структуру для уменьшения размера файла и увеличения скорости его обработки. (Примером такой программы оптимизации является бесплатная программа Solibry Model Optimizer)
- 5.6 Все геометрические размеры в цифровых моделях зданий, сооружений, линейных объектов, земельных участков должны быть заданы метрах.
- 5.7 Все численные свойства, количества и атрибуты элементов цифровых моделей должны быть заданы в системе СИ, если для нормируемого свойства в своде правил или национальном стандарте не используются другая размерность величин.

#### 6. Подготовка моделей в формате IFC.

- 6.1 Преобразование цифровой информационной модели или какой-либо её части из формата программы трехмерного автоматизированного проектирования (Ревит, Архикад, Ренга и т.п.) в формат IFC является операцией выполнения модельного вида по заданной спецификации определения модельного вида (MVD) для модели, разработанной в программе автоматизированного проектирования.
- 6.2 Содержание получаемой модели IFC - геометрическое представление и набор свойств и атрибутов, являющихся подмножеством (частью) информации, имеющейся в программе автоматизированного трехмерного проектирования, задаются спецификацией определения модельного вида.
- 6.3 Спецификации определения модельного вида как правило задаются алгоритмом, реализованном в модуле экспорта данных в формат IFC, и в файлах задания соответствия ("маппинга") между свойствами модели в программе автоматизированного проектирования и параметрами, и свойствами объектов модели по стандарту IFC.
- 6.4 Для экспорта необходимой информации в файл IFC нужно приобрести и использовать необходимую программу (модуль, плагин и т.п.) экспорта и выполнить настройки экспорта ("маппинга") в интерфейсе этой программы.

- 6.5 Как правило в стандартной поставке программ автоматизированного проектирования есть только программы экспорта в формат IFC для вида модели "Coordination View". Данная программа экспорта выводит только геометрическое представление модели, и не обрабатывает содержащиеся в модели свойства и атрибуты. Для экспорта атрибутивных данных и свойств нужно приобретать и использовать другие подходящие для этой цели модули экспорта, которые могут отсутствовать в обычной поставке программы автоматизированного проектирования.
- 6.6 Для выполнения экспорта файлов моделей IFC из моделей программ автоматизированного проектирования, модели в программах автоматизированного проектирования должны быть структурированы (разделены на группы, «слои», «подслои», и т.п.). Информация из групп, одного или нескольких слоев может быть экспортирована в отдельный файл IFC. То есть возможность экспорта информации в модели формата IFC и другие подобные форматы обмена информацией закладывается при планировании структуры модели (разделении на группы, блоки, слои и т.п.) на начальном этапе проектирования с использованием технологии информационного моделирования.
- 6.7 Для разработки структуры информации в моделях в программах автоматизированного проектирования действующими нормативными документами (СП 333, СП 404) предписывается выполнения анализа требований к обмену информацией и составления плана разработки проекта с использованием информационного моделирования.
- 6.8 Поскольку число возможных требований заинтересованных лиц к составу информации в представляемых им информационных моделях значительно, и требования по составу информации существенно отличаются, разработка универсальной программы экспорта в формат IFC и аналогичные форматы обмена для различных программ автоматизированного проектирования не представляется возможной. В связи с этим подготовка информации для предоставления заинтересованным лицам как правило происходит с последовательным использованием нескольких программ для обработки файлов IFC.
- 6.9 Последовательность действий по подготовке файлов IFC в соответствии с требованиями каких-либо заинтересованных лиц:
- 6.9.1 Анализ требований заинтересованных лиц к обмену информацией при составлении плана разработки проекта с использованием технологии информационного моделирования (СП 333, СП 404)
  - 6.9.2 Составление таблицы (матрицы) с уровнями проработки информации в информационной модели объекта (как правило в выбранной программе автоматизированного проектирования) на различных этапах проектирования
  - 6.9.3 Разработка структуры данных для проектирования объекта в выбранной программе автоматизированного проектирования (под структурой данных подразумевается назначения перечня групп, блоков, слоев, атрибутов и т.п. для разработки данного проекта)
  - 6.9.4 Разработка и наполнение модели в выбранной программе автоматизированного проектирования.
  - 6.9.5 Экспорт геометрического представления модели и свойств (атрибутов) объектов модели или какой-либо её части в файл формата IFC с помощью специализированной программы (модуля, плагина и т.п.) экспорта для используемой программы автоматизированного проектирования
  - 6.9.6 Добавление в файл IFC дополнительной атрибутивной информации из других источников - других файлов IFC, программ автоматизированного проектирования, электронных таблиц и т.п. (Пример программы для добавления информации в файлы IFC - программа SimpleBIM)
  - 6.9.7 Удаление из файла IFC ненужной (избыточной) для заинтересованного лица, которому будет предоставляться данная модель, информации. (Для определения операции удаления избыточной информации в зарубежной

практике используется термин «тримминг» (trimming). Примеры программ для удаления избыточной информации – SimpleBIM, Solibri Model Checker и т.п.)

- 6.9.8 Оптимизация структуры файла IFC – удаление дублирующей информации, сортировка объектов и т.п. (Примером программы для оптимизации – бесплатная программа Solibri IFC Optimizer)
- 6.9.9 Сжатие файла IFC в формат ifczip для уменьшения объема информации, предназначенной для обмена. Сжатие может быть выполнено как специализированными программами, например Solibri IFC Optimizer, так и с использованием программ архиваторов, поддерживающих ZIP-алгоритм сжатия. При использовании архиваторов следует заменять расширения файлов получающихся архивов на расширение ifczip.

## 7. Библиография

- 7.1 СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла
- 7.2 СП 331.1325800.2017 Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах
- 7.3 СП 404.1325800.2018 "Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования "
- 7.4 УГЭСО-ТИМ-01-2019 Общее руководство по подготовке информации для экспертизы проектной документации в составе информационных моделей объектов строительства
- 7.5 УГЭСО-ТИМ-02-2019 Общее руководство по уровням проработки цифровых информационных моделей для экспертизы проектной документации.
- 7.6 УГЭСО-ТИМ-03-2019 Общее руководство по содержанию цифровых информационных моделей для экспертизы проектной документации.



## 8. ПРИЛОЖЕНИЕ А. Цифровые экспликации

- 8.1 В данном приложении приведены требования к представлению экспликаций помещений, объемных частей зданий и других подобных перечней объектов, имеющих двумерное или трехмерное геометрическое представление.
- 8.2 Данное приложение предназначено вниманию разработчиков (программистов) информационных инструментов для создания видов информационных моделей в соответствии с требованиями настоящего руководства. Под информационными инструментами понимаются как отдельные программы, так и плагины, и модули программных комплексов, в которых осуществляется разработка редактируемых информационных моделей.
- 8.3 В данном приложении приведены требования для создания видов моделей, предназначенных для предоставления в Управление государственной экспертизы Свердловской области.
- 8.4 Описание параметров помещений и объемных частей объектов строительства в формате IFC, должно быть выполнено с использованием минимального числа типов объектов и геометрических представлений из числа имеющихся в формате IFC.
- 8.5 Используемые типы объектов IFC должны соответствовать спецификациям IFC 2x3 и IFC 4x2
- 8.6 Не должны использоваться геометрические представления, для отображения которых должны реализовываться какие-либо операции компьютерной графики кроме отображения элементов. То есть не должны использоваться геометрические представления, являющиеся объединением, пересечением, вычитанием других геометрических представлений.
- 8.7 Геометрические представления трехмерных объектов, являющимися призмами с горизонтальным основанием, должны задаваться контуром основания и высотой призмы.
- 8.8 Геометрические представления трехмерных объектов, не являющимися призмами с горизонтальным контуром, должны как правило представляться в виде ограничивающих поверхностей, представляемых треугольными сетками.
- 8.9 Помещения и объемные части представляются объектам ifcSpace
- 8.10 Группы помещений и объемных частей представляются объектом ifcZone, объединяющим группу объектов ifcSpace
- 8.11 Рекомендуемые геометрические представления для объектов ifcSpace, представляющих площадки и 2D зоны помещений:
- 8.12 Тип «**Curve2D**»:
- 8.12.1 IfcPolyline – для зон из простого контура.
- 8.12.2 IfcCompositeCurve – для зон из контура с дуговыми сегментами.
- 8.13 Тип «**GeometricCurveSet**»:
- 8.13.1 IfcGeometricCurveSet – для зон с внутренними границами (набор контуров).
- 8.14 Рекомендуемые геометрические представления для объектов ifcSpace, представляющих объемные части и 3D зоны помещений:
- 8.15 Тип «**Body**»:
- 8.15.1 IfcExtrudedAreaSolid – для зон, построенных как тело вытягивания (призма). В основании лежит двумерная кривая IfcArbitraryClosedProfileDef или IfcArbitraryProfileDefWithVoids, направление вытягивания – строго вверх.
- 8.16 Тип «**Brep**»:
- 8.16.1 IfcFacetedBrep и IfcFacetedBrepWithVoids – для зон, построенных как сетка из полигонов.

## 9. ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Параметры и свойства элементов координационных моделей

- 9.1 Параметры проектных решений могут отображаться в атрибутах и свойствах элементов цифровых координационных моделей
- 9.2 Параметры могут задаваться как непосредственно в файле цифровой координационно-атрибутивной модели, так и в отдельном файле цифровой атрибутивной модели. При задании параметров в отдельном файле, информационная связь между моделями осуществляется с использованием глобальных идентификаторов элементов модели
- 9.3 Спецификация IFC 4x2 содержит более 400 предопределенных наборов свойств элементов цифровых информационных моделей
- 9.4 Также возможно задание разработчиком цифровой информационной модели каких-либо пользовательских свойств элементов цифровых информационных моделей с использованием типа `ifcPropertySingleValue` с использованием стандартного интерфейса программ моделирования или при помощи модулей расширения
- 9.5 Стандартные предопределенные типы свойств формата IFC задаются наименованиями на английском языке, начинающимися с заглавной буквы.
- 9.6 Все наименование пользовательских типов свойств элементов информационных моделей, соответствующих принятым проектным решениям в проектной документации, также должны начинаться с заглавной буквы и для совместности с IFC называться на английском языке
- 9.7 Ниже приведен некоторых перечень отдельных свойств и параметров элементов, которые должны быть назначены элементам в моделях с уровнем информативности LOD(I) 150 и выше.

	FireRating	Степень огнестойкости	Стены, перекрытия, колонны, двери, окна, витражи
	IsExternal	Наружная	Окна, стены, двери
	ThermalTransmittance	Сопrotивление теплопередаче	Наружные ограждающие конструкции, изоляция трубопроводов и воздуховодов
	HandicapAccessible	Доступность для маломобильных групп населения	Помещения, двери, лифты
	FireExit	Эвакуационный пожарный выход	Двери
	SelfClosing	самозакрывающаяся	Двери
	SmokeStop	Дымозащищенная	Двери, окна, вентиляционные клапаны