



**ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ ОБЪЕКТОВ
КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Часть 4

**ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ МОДЕЛЯМ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И
ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЯ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

Редакция 4.0

Москва, 2019



Содержание	2
1. Область применения	3
2. Перечень сокращений	5
3. Термины и определения	6
4. Нормативные документы	8
5. Требования к ЦМ инженерных систем и оборудования здания.....	9
5.1. Требования к классификации элементов ЦМ	10
5.2. Требования к моделированию.....	10
5.3. Требование к информационному наполнению ЦМ	14
5.3.1. Требование к параметрам ЦМ	14
5.3.2. Требования к параметрам систем ЦМ.....	14
5.3.3. Требования к параметрам элементов ЦМ.....	16
5.3.3.1. Требования к параметрам воздуховодов	16
5.3.3.2. Требования к параметрам воздухораспределительных устройств	18
5.3.3.3. Требования к параметрам трубопроводов.....	20
5.3.3.4. Требования к параметрам отопительных приборов	22
5.3.3.5. Требования к параметрам электрооборудования	23
5.3.3.6. Требования к параметрам оборудования.....	28
Приложение А. Применение цветовой идентификации в инженерных системах	31
Приложение Б. Соответствие классов ИФС основным категориям элементов ЦМ ИОС.....	33
Библиография.....	36



1. Область применения

Область применения настоящего документа распространяется на цифровые модели инженерных систем и оборудования (далее ЦМ ИОС) здания объектов капитального строительства непромышленного назначения.

Настоящие требования сформулированы для подготовки ЦМ для представления в Мосгосэкспертизу для проведения государственной экспертизы проектных решений ОКС, разработанных с применением информационного моделирования.

Настоящие требования сформулированы для цифровых моделей объектов капитального строительства следующего назначения (согласно классификатору «Виды и назначение ОКС» МССК):

- Административно-деловые объекты – код ВН НН 10.
- Многоквартирные дома – код ВН НН 80.
- Амбулаторно-поликлинические объекты – код ВН НН 40 20.
- Учебно-воспитательные объекты – код ВН НН 20.

Настоящие требования распространяются на цифровую модель здания, включая внутренние инженерные системы, и не распространяются на цифровую модель местности с наружными внутривозрадными сетями.

Настоящие требования основаны на применении международного стандарта IFC4.x, применяемого для классификации элементов цифровых моделей в строительстве.

Настоящий документ является неотъемлемой частью свода требований к цифровым моделям, содержащихся в документах:

Структура свода требований к цифровым моделям для прохождения экспертизы

Требования к цифровым моделям зданий

Общие требования к цифровым моделям для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования

Требования к цифровой модели архитектурных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования

Требования к цифровой модели конструктивных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования

Требования к цифровой модели инженерных систем и оборудования здания для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования (настоящий документ)



Структура свода требований к цифровым моделям для прохождения экспертизы

Требования к цифровым моделям территории

Требования к представлению результатов инженерных изысканий, подлежащих государственной экспертизе проектов в составе информационной модели объекта капитального строительства

Требования к представлению планировочной организации земельного участка объекта капитального строительства в составе информационной модели для прохождения экспертизы

Описание системы классификаторов для информационного моделирования

Строительная система классификаторов для информационного моделирования

Вышеуказанные документы разработаны с целью создания единого подхода к формированию цифровых моделей ОКС для обеспечения единого стандарта применения цифровых моделей на всех этапах жизненного цикла ОКС, включая проведение экспертизы проектных решений ОКС.



2. Перечень сокращений

АР	–	Архитектурные решения
КР	–	Конструктивные решения
ОДИ	–	обеспечение доступа инвалидов
МГН	–	маломобильные группы населения
ОВК	–	отопление, вентиляция, кондиционирование
ВВ	–	водоснабжение, водоотведение
ВУ	–	вводное устройство
ВРУ	–	вводно-распределительное устройство
ГРЩ	–	главный распределительный щит
ИБП	–	источник бесперебойного питания
ИМ	–	информационная модель
ЦМ	–	цифровая модель
ЦМ ИОС	–	цифровая модель инженерных систем и оборудования здания
МССК	–	Московская строительная система классификаторов, разработанная Мосгосэкспертизой для применения в информационном моделировании
ОКС	–	объект капитального строительства
ТЭП	–	технико-экономические показатели
ТУ	–	технические условия
ЭЭ	–	энергоэффективность
IFC	–	Industry Foundation Classes
LOD	–	Level of development (уровень проработки)
PDF	–	Portable Document Format



3. Термины и определения

- Информационная модель ОКС** – совокупность представленных в электронном виде сведений, документов, материалов, цифровых моделей объекта капитального строительства, создание и ведение которых обеспечивается применением информационных технологий и технических средств, формируемых при проведении инженерных изысканий, подготовке обоснования инвестиций, проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, ремонте и выводе из эксплуатации объекта капитального строительства.
- Проектная информационная модель ОКС** – совокупность представленных в электронном виде сведений, документов, материалов, цифровых моделей объекта капитального строительства, создание и ведение которых обеспечивается применением информационных технологий и технических средств, формируемых при проведении инженерных изысканий и разработке проектных решений.
- Цифровая модель** – объектно-ориентированное параметрическое пространственное представление объекта капитального строительства, представляющее в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта капитального строительства (или отдельных его частей) в виде информационно-насыщенных элементов.
- Цифровая модель территории** – общее наименование всех цифровых моделей, относящихся к территории, местности, земельному участку или участку застройки, включая цифровые модели геологического строения, предназначенных для планирования, проектирования, технико-экономического обоснования и других целей.
- Атрибут** – существенные свойства элемента цифровой модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов.
- Параметр** – значение атрибута объекта, используемое для вычислений.



-
- Уровень проработки** – набор требований, определяющий полноту проработки элемента цифровой модели. Уровень проработки задает минимальный объем геометрических, пространственных, количественных, а также любых атрибутивных данных, необходимых для решения задач информационного моделирования на конкретной стадии жизненного цикла объекта.
- Элемент модели** – часть цифровой информационной модели, представляющая компонент, систему или сборку в пределах объекта строительства или строительной площадки.
- Мосгосэкспертиза** – Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская Государственная Экспертиза»
- IFC** – формат и схема данных с открытой спецификацией, являющийся международным стандартом обмена данными для совместного использования данных в строительстве и управлении зданиями и сооружениями. Официальный сайт – www.buildingsmart-tech.org.
- PDF** – международный открытый формат документов, определённый ISO 32000 «Управление документами. Портативный формат документов».
- OPEN BIM** – универсальный подход к совместному проектированию, возведению и эксплуатации зданий, основанный на открытых рабочих процессах и стандартах, и поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART <https://www.buildingsmart.org>.
-



4. Нормативные документы

ГОСТ 21.110-2013 СПДС «Спецификация оборудования, изделий и материалов».

ГОСТ 21.601-2011 СПДС «Правила выполнения рабочей документации внутренних систем водоснабжения и канализации».

ГОСТ 21.602-2016 СПДС «Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования».

ГОСТ ИЕС 61140-2012 «Защита от поражения электрическим током. Общие положения безопасности установок и оборудования».

ГОСТ 14254-2015 (ИЕС 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками» (Код IP).

ГОСТ ИЕС 62262-2015 «Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от наружного механического удара» (код IK)

СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».



5. Требования к ЦМ инженерных систем и оборудования здания

В настоящем разделе приведены требования к уровню детализации ЦМ инженерных систем и оборудования здания (далее ЦМ ИОС), включая нормативные требования:

- по обеспечению пожарной безопасности (ПБ),
- по обеспечению доступа инвалидов (ОДИ) и маломобильных групп населения (МГН),
- по обеспечению энергоэффективности (ЭЭ).

Цифровые модели, представляемые в Мосгосэкспертизу для проведения государственной экспертизы цифровой модели по объектам капитального строительства должны быть выполнены с уровнем детализации модели не ниже LOD300 (СП 333.1325800.2017).

ЦМ ИОС могут разрабатываться отдельно по дисциплинам, в этом случае код дисциплины указывается в имени файла. Правила разбиения на отдельные ЦМ, именование файлов, формат и другие общие требования приведены в [8] свода требований.

Структура требований к ЦМ ИОС приведена на схеме (рис. 1):

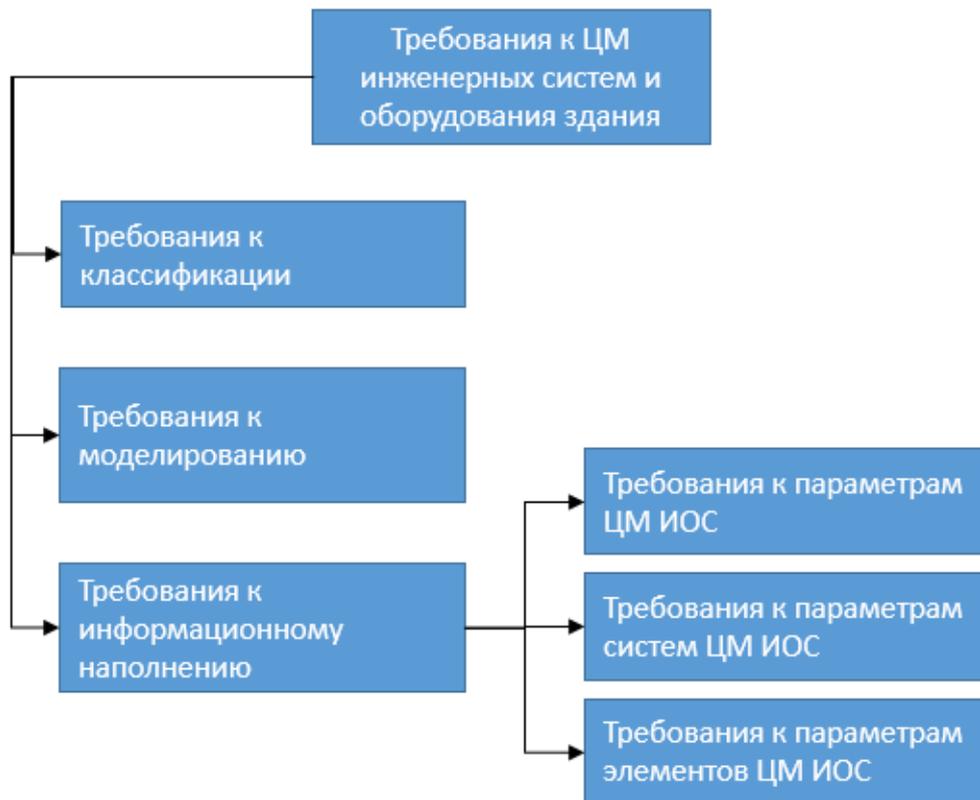


Рисунок 1



5.1. Требования к классификации элементов ЦМ

Все элементы цифровой модели должны быть классифицированы с помощью кодов классификаторов МССК в соответствии со следующими правилами:

- каждый элемент инженерной системы должен быть проклассифицирован на принадлежность к конкретной инженерной системе. Для классификации инженерных систем применяется классификатор «Системы»,
- для классификации элементов ЦМ применяется классификаторы «Элементы»,
- для классификации материалов строительных элементов ЦМ применяется классификатор «Строительные изделия и материалы».

5.2. Требования к моделированию

ЦМ инженерных систем могут разрабатываться отдельно по дисциплинам. Допускается объединять в ЦМ следующие инженерные системы:

ЦМ ЭС-ЭО-ЭМ:

- Электроснабжение (ЭС),
- Электрическое освещение внутреннее (ЭО),
- Силовое электрооборудование (ЭМ).

ЦМ ОВК:

- Отопление (О),
- Вентиляция и кондиционирование (ВК).

ЦМ ВВ:

- Водоснабжение и водоотведение внутреннее (ВВ).

Перечень инженерных систем и оборудования здания, которые должны быть представлены в виде ЦМ ИОС, а также структура файлов ЦМ ИОС должны быть указаны в задании на проектирование.

Элементы оборудования инженерных систем должны содержать фиксированные точки подключения инженерных систем.

Внутренние инженерные системы здания моделируются до точки подключения к наружным сетям. Точка подключения моделируется средствами САПР и снабжается необходимым набором параметров в соответствии с техническими условиями на подключение (технологическое присоединение) ОКС к сетям инженерно-технического обеспечения.



Элементы цифровых моделей, относящиеся к инженерным системам, должны иметь цветовые решения в соответствии с требованиями, приведенными в Приложении А «Применение цветовой идентификации в инженерных системах».

В таблице 1 приведены требования к моделированию основных категорий элементов инженерных систем ЦМ ИОС.

Таблица 1

Инженерная система	Уровень графической проработки
Системы электроснабжения, электроосвещения, силового оборудования	<p>Цифровая модель разделов ЭС, ОС, ЭМ должна быть представлена электрооборудованием:</p> <ul style="list-style-type: none">– электрические щиты, ГРЩ, ВУ, ВРУ,– внутриквартирные электрощиты,– электрические шкафы,– ИБП, трансформаторы, автоматы,– светильники (не требуется точная передача дизайна),– электроприборы,– иное оборудование. <p>Цифровая модель ЭС, ОС, ЭМ должна содержать размещаемое оборудование, иные технические, радиолокационные, высокочастотные устройства, кабельные лотки, кабель-каналы, короба, основные и резервные источники электроснабжения, а также распределительные устройства.</p> <p>Электрооборудование должно моделироваться без излишней детализации, с указанием форм и габаритных размеров, точных мест установки, с обозначенными зонами обслуживания¹ и с учетом обеспечения беспрепятственного доступа к оборудованию. Более мелкое оборудование, размещаемое в корпусах другого оборудования (щитах, шкафах и т.д.) моделировать не требуется, но оно должно быть описано в информационных параметрах основного оборудования.</p> <p>При наличии в проекте кабеленесущих конструкций, их необходимо моделировать в 3D-модели, с учетом креплений, для увязки со смежными системами. В ЦМ электроснабжения должны располагаться основные магистральные сети по</p>

¹ Зона обслуживания оборудования – зона технологического ремонта и обслуживания оборудования.



Инженерная система	Уровень графической проработки
	<p>коридорам от шахты до щитка/шкафа. Разводка по помещениям может не моделироваться.</p> <p>Электрические кабели в 3D-модели допускается не моделировать.</p>
Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения	<p>Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения должна быть представлена элементами труб (с истинными углами уклонов), трубопроводных деталей, фитингов, запорной и регулирующей арматуры, фильтров, редукторов давления, водомерных счетчиков и т.д., подключенных к оборудованию.</p>
Система отопления	<p>Система отопления должна быть представлена элементами труб, трубопроводных деталей, запорной и регулирующей арматурой, отопительными приборами, а также отопительным оборудованием, с указанием расположения отопительных приборов в помещениях, и расстановкой оборудования с обозначенными эксплуатационными зонами.</p>
Система внутреннего теплоснабжения	<p>Система внутреннего теплоснабжения здания должна быть представлена полным комплектом оборудования, включая индивидуально-тепловой пункт (ИТП), автоматический узел управления (АУУ), узел ввода (при наличии) с указанием действительных габаритных размеров и точками подключения к другим системам или оборудованию, с обозначенными эксплуатационными зонами.</p> <p>Индивидуальный тепловой пункт может быть смоделирован (в соответствии с заданием на проектирование):</p> <ul style="list-style-type: none">– в виде готового элемента с точными габаритными размерами и точками подключения, в случае использования готового заводского оборудования,– как самостоятельная модель, в случае проектирования ИТП.
Система вентиляции и кондиционирования	<p>Система вентиляции и кондиционирования должна быть представлена элементами воздуховодов, со всеми фасонными деталями, воздухораспределительными элементами и прочими вентиляционными изделиями, подключенными к оборудованию, с обозначенными эксплуатационными зонами. Также необходимо указать места воздухозабора (шахта, воздухозаборная решетка и т.д.) и места выброса вытяжного воздуха (дефлектор, вытяжная шахта и т.д.).</p>



Инженерная система	Уровень графической проработки
Система холодоснабжения	Система холодоснабжения должна быть представлена в цифровой модели в виде оборудования с обозначенными эксплуатационными зонами, с проектными габаритными размерами, подключенное к другим системам.
Система пожаротушения	Система пожаротушения должна быть представлена в цифровой модели соответствующими элементами оборудования (пожарный насос, спринклеры, дренчеры, датчики и т.д.), соединенными трубопроводами и подключенными к другим системам.
Системы охранно- пожарной сигнализации	Системы пожарно-охранной сигнализации должны быть представлены в цифровой модели соответствующими элементами (датчики, пожарные извещатели и т.д.), установленными в соответствии с проектным решением.
Сети связи	Сети связи должны быть представлены размещением окончного оборудования, различных технических, радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств (при наличии в проекте).
Система газоснабжения (внутренняя)	Система газоснабжения должна быть представлена в цифровой модели элементами труб (с истинными углами уклонов), трубопроводных деталей, фитингов, запорной и регулирующей арматуры, счетчиков и т.д., подключенных к оборудованию.



5.3. Требование к информационному наполнению ЦМ

5.3.1. Требование к параметрам ЦМ

Перечень параметров ЦМ инженерных систем и оборудования здания должен соответствовать общим требованиям к параметрам ЦМ, описанным в п. 8.2 документа «Общие требования к цифровым моделям для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования».

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с классом IFCBuilding.

Набор параметров цифровых моделей здания должен содержать все указанные параметры, но может не ограничиваться ими.

В случае если инженерные системы и оборудование здания представлены несколькими цифровыми моделями, то каждая ЦМ должна содержать вышеуказанные параметры.

5.3.2. Требования к параметрам систем ЦМ

Каждый элемент инженерной системы должен быть классифицирован по принадлежности к конкретной инженерной системе по классификатору МССК «Системы».

Цифровая модель инженерных систем здания и оборудования должна содержать информацию о мероприятиях, обеспечивающих применение энергоэффективных решений при строительстве ОКС. Для идентификации таких решений необходимо применять параметр «Признак энергоэффективного решения» для всех инженерных систем, обеспечивающих применение энергоэффективных технологий.

В данном разделе приведены требования к параметрам инженерных систем (таблица 2), а также правила выгрузки наборов параметров систем.

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектом класса:

IfcDistributionSystem.

При выгрузке инженерных систем необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_DistributionSystemCommon – общие параметры

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок



Таблица 2 – Параметры инженерных систем

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры системы Pset_DistributionSystemCommon			
Обозначение системы	Reference	текст	Указывается обозначение системы в соответствии со стандартами (ГОСТ 21.601-2011, ГОСТ 21.602-2011 и др.).
Параметры для нормативных проверок Pset_ExpCheck			
Код системы	SystemCode	текст	Указывается код системы по классификатору МССК «Системы».
Наименование системы	SystemName	текст	Указывается наименование системы.
Описание системы	LongName	текст	Указывается описание системы.
Признак энергоэффективного решения	EnergyEff	булевый	Параметр применяется для инженерных систем, обеспечивающих применение энергоэффективных решений.
Параметры системы вентиляции, кондиционирования			
Тип побуждения	IncentiveType	текст	Указывается тип системы вентиляции по способу побуждения перемещения воздуха (СП 60.13330.2012). Выбирается из списка: – механическая, – естественная, – гибридная.
Назначение системы	PurposeType	текст	Указывается тип системы по назначению. Выбирается из списка: – приточная, – вытяжная.
Тип воздухообмена	ExchangeType	текст	Указывается тип системы по способу воздухообмена. Значение выбирается из списка: – общеобменная, – местная, – аварийная, – противодымная.
Параметры системы отопления			



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Тип теплоносителя	HeatTransferAgent	текст	<i>Указывается тип теплоносителя системы. Значение выбирается из списка:</i> <ul style="list-style-type: none">– водяное,– воздушное,– паровое,– комбинированное.

5.3.3. Требования к параметрам элементов ЦМ

Требования к параметрам представляют из себя перечень необходимых параметров для следующих основных категорий элементов:

- воздуховоды (таблица 3),
- воздухораспределительные устройства (таблица 4)
- элементы трубопроводов (таблица 5),
- отопительные приборы (таблица 6),
- вводно-распределительные устройства (ВРУ) (таблица 7),
- светильники (таблица 8),
- кабеленесущие конструкции (таблица 9).
- оборудование (таблица 10).

5.3.3.1. Требования к параметрам воздуховодов

В данном подразделе приведены параметры воздуховодов (таблица 3), а также правила выгрузки наборов параметров.

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектами класса:

IfcDuctSegment – для воздуховодов,

IfcDuctFitting – для фасонных частей воздуховодов.

При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_DuctSegmentTypeCommon – общие параметры воздуховодов
- Pset_DuctFittingTypeCommon – общие параметры фасонных деталей



- Pset_DuctSegmentOccurrence – дополнительные параметры воздуховодов
- Pset_DuctFittingOccurrence – доп. параметры фасонных деталей
- Qto_DuctSegmentBaseQuantities – геометрические параметры (размеры, вес),
выгружаются автоматически
- Qto_DuctFittingBaseQuantities

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 3 - Параметры воздуховодов

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_DuctSegmentTypeCommon			
Форма воздуховода	Shape	булевый	Указывается форма сечения воздуховода. Значение выбирается из списка: <ul style="list-style-type: none">– круглое сечение– овальное сечение– прямоугольное сечение– не определено
Рабочее давление	WorkingPressure	вещественный	Указывается рабочее давление системы, в Па
Диаметр или ширина	NominalDiameterOrWidth	вещественный	Указывается наружный диаметр воздуховода или ширина для прямоугольного воздуховода
Высота	NominalHeight	вещественный	Указывается высота воздуховода прямоугольного сечения
Дополнительные параметры Pset_DuctSegmentOccurrence			
Коэффициент шероховатости	InteriorRoughnessCoefficient	вещественный	Указывается коэффициент шероховатости внутренней поверхности воздуховода
Заводская изоляция	HasLiner	булевый	Признак наличия заводской изоляции воздуховода
Параметры для нормативных проверок Pset_ExpCheck			
Код элемента	ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».
Наименование	Description	текст	Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)
Марка элемента	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
Код материала воздуховода	MaterialCode	текст	Указывается код материала воздуховода по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы воздуховодов"
Наименование материала воздуховода	Material	текст	Указывается наименование материала воздуховода. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»
Толщина материала	Thickness	вещественный	Указывается толщина материала элемента системы воздуховода, в мм
Предел огнестойкости	FireRating	текст	Указывается предел огнестойкости (СП 7.13130.2013)
Группа горючести материала	FlammableGroup	текст	Указывается группа горючести материала элемента воздуховода (СП 7.13130.2013)
Наличие изоляции	HasInsulation	булевый	Признак воздуховода с изоляцией
Тип изоляции	InsulationType	текст	Указывается наименование типа изоляции. Подробное описание типа изоляции (состав слоев, толщины слоев, характеристики материалов слоев и пр.) приведено в информационной модели в разделе описание инженерных систем
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг.

5.3.3.2. Требования к параметрам воздухораспределительных устройств

В данном подразделе приведены параметры воздухораспределительных устройств (воздухораспределительные решетки, вентиляционные зонты, колпаки) (таблица 4), а также правила выгрузки наборов параметров.

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектами класса:

IfcAirTerminal.

При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:



Стандартные наборы IFC

- Pset_AirTerminalTypeCommon – общие параметры
- Qto_AirTerminalBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются автоматически

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 4 - Параметры воздухораспределительных устройств

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_AirTerminalTypeCommon			
Форма устройства	Shape	текст	Указывается форма сечения воздуховода. Значение выбирается из списка: <ul style="list-style-type: none">– круглая– овальная– прямоугольная– квадратная– щелевая– пользовательский тип
Тип решетки	FaceType	текст	Указывается тип поверхности решетки. Значение выбирается из списка: <ul style="list-style-type: none">– четырех-ходовая– с одним отражателем– с двумя отражателями– защитная сетка– решетчатая– перфорированная– жалюзийная– пользовательский тип
Наличие теплоизоляции	HasThermalInsulation	булевый	Признак устройства с тепловой изоляцией
Параметры для нормативных проверок Pset_ExpCheck			
Код элемента	ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».
Наименование	Description	текст	Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)
Марка элемента	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.).



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Код материала элемента	MaterialCode	текст	Указывается код материала элемента по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы воздуховодов"
Наименование материала элемента	Material	текст	Указывается наименование материала трубопровода. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»
Группа горючести материала	FlammableGroup	текст	Указывается группа горючести материала элемента трубопровода (СП 7.13130.2013)
Габаритная ширина элемента	Height	вещественный	Указывается габаритный размер элемента, в мм
Габаритная длина элемента	Lenght	вещественный	Указывается габаритный размер элемента, в мм
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг

5.3.3.3. Требования к параметрам трубопроводов

В данном подразделе приведены параметры трубопроводных систем (таблица 5), а также правила выгрузки наборов параметров.

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектами класса:

IfcPipeSegment – для труб,

IfcPipeFitting – для трубопроводных фитингов.

При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_PipeSegmentTypeCommon – общие параметры труб
- Pset_PipeFittingTypeCommon – общие параметры фитингов
- Qto_PipeSegmentBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются
- Qto_PipeFittingBaseQuantities – автоматически

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 5 - Параметры трубопроводов



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_PipeSegmentTypeCommon или Pset_PipeFittingTypeCommon			
Рабочее давление	WorkingPressure	вещественный	Указывается рабочее давление в трубопроводе, в Па
Номинальный диаметр	NominalDiameter	вещественный	Указывается номинальный диаметр элемента
Наружный диаметр	OuterDiameter	вещественный	Указывается наружный диаметр элемента
Внутренний диаметр	InnerDiameter		Указывается внутренний диаметр элемента
Параметры для нормативных проверок Pset_ExpCheck			
Код элемента	ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».
Наименование	Description	текст	Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)
Марка элемента	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.).
Код материала трубопровода	MaterialCode	текст	Указывается код материала трубопровода по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы трубопроводных систем"
Наименование материала трубопровода	Material	текст	Указывается наименование материала трубопровода. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»
Толщина материала	Thickness	вещественный	Указывается толщина материала элемента, в мм
Группа горючести материала	FlammableGroup	текст	Указывается группа горючести материала элемента трубопровода (СП 7.13130.2013)
Изоляция	Insulation	булевый	Признак трубопровода с изоляцией
Тип изоляции	InsulationType	текст	Указывается наименование типа изоляции. Подробное описание типа изоляции (состав слоев, толщины слоев, характеристики материалов слоев и пр.) приведено в информационной модели в разделе описание инженерных систем.
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг.



5.3.3.4. Требования к параметрам отопительных приборов

В данном подразделе приведены параметры отопительных приборов (таблица 6) систем отопления, а также правила выгрузки наборов параметров.

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектами класса:

IfcSpaceHeater.

При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_SpaceHeaterTypeCommon – общие параметры
- Qto_SpaceHeaterBaseQuantities – геометрические параметры (габаритные размеры, вес) выгружаются автоматически

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 6 - Параметры отопительных приборов

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_SpaceHeaterTypeCommon			
Тип расположения	PlacementType	текст	Указывается расположение прибора. Значение выбирается из списка: <ul style="list-style-type: none">– полотенцесушитель– настенный– напольный– встраиваемый в пол
Общий вес	BodyMass	вещественный	Указывается общий вес прибора, кг.
Удельная теплоемкость	ThermalMassHeatCapacity	вещественный	Указывается удельная теплоемкость прибора, в Дж/(кг·К)
Номинальная теплоотдача	OutputCapacity	вещественный	Указывается номинальная теплоотдача прибора, в Вт.
Параметры для нормативных проверок Pset_ExpCheck			
Код элемента	ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».
Наименование	Description	текст	Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Марка элемента	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.).
Тип приборов	DeviceType	текст	Указывается тип применяемых приборов отопления. Значение выбирается из списка: – излучатель – радиатор – конвектор
Код материала прибора	MaterialCode	текст	Указывается код материала прибора по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы приборов отопления"
Наименование материала прибора	Material	текст	Указывается наименование материала прибора. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»
Группа горючести материала	FlammableGroup	текст	Указывается группа горючести материала элемента трубопровода (СП 7.13130.2013)
Признак энергоэффективного решения	EnergyEff	булевый	Параметр применяется для инженерных систем, оборудования, приборов учета и прочих элементов цифровой модели, обеспечивающих применение энергоэффективных решений.
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг.

5.3.3.5. Требования к параметрам электрооборудования

В данном подразделе приведены параметры оборудования инженерных систем, а также правила выгрузки наборов параметров:

- распределительные устройства, электрощиты (таблица 7),
- светильники (таблица 8),
- кабеленесущие конструкции (таблица 9).

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC параметры распределительных устройств должны выгружаться с объектами класса:

IfcElectricDistributionBoard.

При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:



Стандартные наборы IFC

- Pset_ElectricalDeviceCommon – общие параметры
- Pset_ElectricDistributionBoardOccurrence – дополнительные параметры

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 7 – Параметры распределительных устройств

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_ElectricalDeviceCommon			
Мощность в нормальном режиме	RatedVoltage	вещественный	Указывается потребляемая мощность устройства для работы в нормальном режиме, в кВт
Мощность в режиме тушения пожара	FireRatedVoltage	вещественный	Указывается потребляемая мощность устройства для работы в режиме тушения пожара, в кВт
Класс защиты	IP_Code	текст	Указывается класс защиты (код IP) устройства по ГОСТ 14254-2015
Степень защиты от удара	IK_Code	текст	Указывается степень защиты оболочки оборудования от механического удара (ГОСТ IEC 62262-2015)
Дополнительные параметры Pset_ElectricDistributionBoardOccurrence			
Основной	IsMain	булевый	Признак, указывающий, что устройство является главной точкой в иерархии распределения электроэнергии (ИСТИНА)
Уровень квалификации	IsSkilledOperator	булевый	Признак, указывающий что с устройством должен работать квалифицированный специалист (ИСТИНА) или что операции с устройством может выполнять человек без специальных навыков (ЛОЖЬ)
Параметры для нормативных проверок Pset_ExpCheck			
Код элемента	ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
Наименование	Description	текст	Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)
Марка элемента	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
Тип устройства	PredefinedType	текст	Указывается тип устройства. Значение выбирается из списка: <ul style="list-style-type: none">– ВРУ– Распределительный щит– пульт управления механизмами– коммутационная панель
Признак энергоэффективности	EnergyEff	булевый	Параметр применяется для инженерных систем, оборудования, приборов учета и прочих элементов цифровой модели, обеспечивающих применение энергоэффективных решений

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC параметры светильников (таблица 8) должны выгружаться с объектами класса:

IfcLightFixture.

При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_LightFixtureTypeCommon – общие параметры
- Pset_ElectricalDeviceCommon – дополнительные параметры
- Qto_LightFixtureBaseQuantities – геометрические и весовые характеристики

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 8 – Параметры светильников

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_LightFixtureTypeCommon			
Потребляемая мощность	TotalWattage	вещественный	Указывается общая потребляемая мощность светильника, в Вт
Расположение	LightFixturePlacingType	текст	Указывается тип расположения светильника. Значение выбирается из списка: <ul style="list-style-type: none">– потолочный– настенный– напольный



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
			– мебельный встроенный
Дополнительные параметры Pset_ElectricalDeviceCommon			
Мощность в нормальном режиме	RatedVoltage	вещественный	Указывается потребляемая мощность светильника при работе в нормальном режиме, в кВт
Мощность в режиме тушения пожара	FireRatedVoltage	вещественный	Указывается потребляемая мощность светильника при работе в режиме тушения пожара, в кВт
Признак заземления	HasProtectiveEarth	булевый	Указывает, имеет ли электрическое устройство защитное заземление (ИСТИНА) или нет (ЛОЖЬ)
Класс защиты	IP_Code	текст	Указывается класс защиты устройства по ГОСТ 14254-2015
Степень защиты от удара	IK_Code	текст	Указывается степень защиты оболочки оборудования от механического удара (ГОСТ IEC 62262-2015)
Параметры для нормативных проверок Pset_ExpCheck			
Код элемента	ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
Наименование	Description	текст	Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)
Марка элемента	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
Назначение	PredefinedType	текст	Указывается назначение светильника. Значение выбирается из списка: <ul style="list-style-type: none">– освещение– указатель направления, выхода– охранное освещение
Наружный	isExternal	булевый	Признак светильника, установленного снаружи здания (ИСТИНА)
Продолжительность автономной работы	BatteryLife	вещественный	Указывается продолжительность автономной работы, в час
Признак энергоэффективного решения	EnergyEff	булевый	Параметр применяется для инженерных систем, оборудования, приборов учета и прочих элементов цифровой модели, обеспечивающих применение энергоэффективных решений.
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг.



При выгрузке цифровых моделей в формат IFC параметры кабеленесущих конструкций (таблица 9) должны выгружаться с объектами класса:

IfcCableCarrierSegment,

IfcCableCarrierFitting.

При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Qto_CableCarrierSegmentBaseQuantities – геометрические и весовые
- Qto_CableCarrierFittingBaseQuantities характеристики

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 9 – Параметры кабельных лотков

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Pset_ExpCheck			
Код элемента	ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
Наименование	Description	текст	Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)
Марка элемента	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
Тип конструкции	PredefinedType	текст	Указывается тип кабеленесущей конструкции. Значение выбирается из списка: <ul style="list-style-type: none">– лестничный лоток– кабельная полка– короб
Вес или погонный вес	WeightPerMeter	вещественный	Указывается вес штучных изделий (в кг) или погонный вес лотка, короба (в кг/м)
Предел огнестойкости	FireRating	текст	Указывается предел огнестойкости конструкции по потере несущей способности (ГОСТ 30247.0-94) (№123-ФЗ статья 35)
Код материала	MaterialCode	текст	Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Материал	Material	текст	Указывается материал конструкции (лотка, коробка и т.д.)
Материал перегородки	PartitionMaterial	текст	Указывается материал перегородки (при наличии)
Коррозийная защита	CorrosionProtection	текст	Указывается способ коррозионной защиты кабеленесущих конструкций

5.3.3.6. Требования к параметрам оборудования

В данном подразделе приведены параметры оборудования инженерных систем, а также правила выгрузки наборов параметров:

- насосы (таблица 10).

При выгрузке цифровых моделей в формат IFC параметры насосов должны выгружаться с объектами класса:

IfcPump.

При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_PumpTypeCommon – общие параметры
- Pset_ElectricalDeviceCommon – электротехнические характеристики
- Pset_PumpOccurrence – дополнительные параметры

Пользовательские наборы IFC

- Pset_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 10 – Параметры насоса

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Электротехнические параметры Pset_ElectricalDeviceCommon			
Мощность в нормальном режиме	RatedVoltage	вещественный	Указывается потребляемая мощность вводно-распределительного устройства для работы в нормальном режиме, в кВт/кВА
Мощность в режиме тушения пожара	FireRatedVoltage	вещественный	Указывается потребляемая мощность вводно-распределительного устройства



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
			для работы в режиме тушения пожара, в кВт/кВА
Класс защиты	IP_Code	текст	Указывается класс защиты устройства по ГОСТ 14254-2015
Степень защиты от удара	IK_Code	текст	Указывается степень защиты оболочки оборудования от механического удара (ГОСТ IEC 62262-2015)
Общие параметры Pset_PumpTypeCommon			
Производительность	FlowRateRange	вещественный	Указывается производительность насоса, в м.куб/сек
Напор	NetPositiveSuctionHead	вещественный	Указывается высота всасывания, в м
Скорость вращения	NominalRotationSpeed	вещественный	Указывается номинальная скорость вращения вала насоса, в об/мин
Дополнительные параметры Pset_PumpOccurrence			
Диаметр рабочего колеса	ImpellerDiameter	вещественный	Указывается диаметр рабочего колеса насоса, в мм
Тип основания	BaseType	текст	Указывается тип основания установки насоса. Значение выбирается из списка: – основание – рама – встроенный – пользовательский тип
Параметры для нормативных проверок Pset_ExpCheck			
Код элемента	ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
Наименование	Description	текст	Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)
Марка элемента	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
Тип насоса	PredefinedType	текст	Указывается тип насоса. Значение выбирается из списка: – циркуляционный – концевой всасывающий насос – двухагрегатный насос – погружной



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
			<ul style="list-style-type: none">– дренажный– линейный вертикальный– вертикальный турбинный– <i>пользовательский тип</i>
Признак энергоэффективного решения	EnergyEff	булевый	<i>Параметр применяется для инженерных систем, оборудования, приборов учета и прочих элементов цифровой модели, обеспечивающих применение энергоэффективных решений</i>
Вес	Weight	вещественный	<i>Указывается вес элемента, в кг</i>



Приложение А. Применение цветовой идентификации в инженерных системах

В данном разделе приведены стандартные цвета, которые необходимо применять в цифровых моделях для цветовой индикации инженерных систем по назначению.

А1. Системы кондиционирования и вентиляции

Система	Цвет	RED	GREEN	BLUE
С естественным побуждением				
Приточная система		0	0	255
Вытяжная система		255	0	255
Приточная система противодымной вентиляции (подпор воздуха)		255	150	0
Вытяжная система противодымной вентиляции		255	0	0
С механическим побуждением				
Система кондиционирования воздуха		0	150	255
Воздушная (воздушно-тепловая) завеса		0	150	0
Механическая приточная система		0	255	255
Механическая вытяжная система		150	0	255
Система подачи воздуха в кухню		0	255	0
Система вытяжки из кухни		150	150	0
Система вытяжной вентиляции из с/у		150	150	150
Приточная система противодымной вентиляции (подпор воздуха)		255	150	0
Вытяжная система противодымной вентиляции		255	0	0

А2. Системы водоснабжения и водоотведения

Система	Цвет	RED	GREEN	BLUE
Система холодного водоснабжения		0	0	255
Система горячего водоснабжения		0	0	0
Очистная система оборотного водоснабжения		255	0	255
Ливневая канализации		0	150	0
Хозяйственно-бытовая канализация		255	0	0



А3. Системы пожарной защиты

Система	Цвет	RED	GREEN	BLUE
Система АУПТ		150	0	0
Система пожаротушения		255	0	0
Система пожарной сигнализации		255	150	0
Система аварийного оповещения		0	150	0

А4. Системы отопления

Система	Цвет	RED	GREEN	BLUE
Система водяного отопления		150	0	0
Теплый пол		255	150	0

А5. Системы внутреннего газоснабжения

Система	Цвет	RED	GREEN	BLUE
Газопровод низкого давления		255	150	0



Приложение Б. Соответствие классов IFC основным категориям элементов ЦМ ИОС

Категории элементов ЦМ	Класс IFC
Здание, корпус	IfcBuilding
Уровень, этаж	IfcBuildingStorey
Помещения, зоны, пространства	IFCspace
Инженерная система	IfcDistributionSystem
Инженерные категории элементов и оборудование	
Бойлер	IfcBoiler
Чиллер	IfcChiller
Фанкойл	IfcCoil
Компрессор	IfcCompressor
Конденсатор	IfcCondencer
Компенсатор	IfcDamper
Вентилятор	IfcFan
Фильтр	IfcFilter
Насос	IfcPump
Резервуар	IfcTank
Электрический генератор	IfcElectricGenerator
Электрический двигатель	IfcElectricMotor
Теплообменник	IfcHeatExchanger
Отопительный прибор	IfcSpaceHeater
Трансформатор	IfcTransformer
Рекуператор тепла «воздух-воздух», кондиционер	IfcAirToAirHeatRecovery
Испарительные охладители	IfcEvaporativeCooler
Испарители	IfcEvaporator
Элементы системы энергоснабжения	
Короба, кабельные лотки	IfcCableCarrierSegment



Категории элементов ЦМ	Класс IFC
Соединительные детали коробов, кабельных лотков	IfcCableCarrierFitting
Распределительная коробка, электрический шкаф	IfcJunctionBox
Вводно-распределительные устройства	IfcDistributionElement
Лампы (накаливания, люминесцентные, диодные и др.)	IfcLamp
Светильники	IfcLightFixture
Электроустановочные изделия (розетки)	IfcOutlet
Предохранительные устройства, автомат	IfcProtectiveDevice
Солнечная батарея	IfcSolarDevice
Переключатель, выключатель, коммутатор	IfcSwitchingDevice
Распределительный щит	IfcElectricDistributionBoard
Элементы системы отопления, вентиляции, кондиционирования	
Воздуховоды	IfcDuctSegment
Соединительные элементы воздуховодов	IfcDuctFitting
Канальный шумоглушитель	IfcDuctSilencer
Трубы	IfcPipeSegment
Трубопроводные фитинги	IfcPipeFitting
Воздухораспределительные устройства (колпаки, вентиляционные зонты, решетки)	IfcAirTerminal
Камера выравнивания давления, регулятор расхода воздуха, воздухораспределитель	IfcAirTerminalBox
Элемент медицинского назначения для транспортировки медицинских газов (воздух, кислород, углекислый газ и т.д.)	IfcMedicalDevice
Управление потоком	
Запорно-регулирующая арматура	IfcValve
Заслонка, клапан	IfcDamper
Счетчики расхода	IfcFlowMeter
Запорно-регулирующие, контрольные устройства или аппаратура	IfcFlowController
Датчики	IfcSensor
Исполнительные механизмы	IfcActuator



Категории элементов ЦМ	Класс IFC
Контроллеры	IfcController
Приборы контроля потока (расход, температура и др.)	IfcFlowInstrument
Предохранительные устройства	IfcProtectiveDevice
Переключатель, выключатель	IfcSwitchingDevice
Элементы водопроводов, канализации, пожаротушения	
Сантехнические приборы	IfcSanitaryTerminal
Приемник отходов, отстойник	IfcWasteTerminal
Грязеуловитель, фильтр	IfcStackTerminal
Устройство пожаротушения (спринклеры, дренчеры)	IfcFireSuppressionTerminal
Устройства охранно-пожарной сигнализации	IfcAlarm
Ревизия	IfcDistributionChamberElement



Библиография

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе проектной документации и требованиях к их содержанию».
 2. Постановление Правительства Москвы от 21 мая 2015 г. № 306-ПП «О функциональном назначении объектов капитального строительства в городе Москве».
 3. Постановление Правительства Москвы от 03.11.2015г. № 728-ПП «Об утверждении Технических требований к проектной документации, размещаемой в электронном виде в информационных системах города Москвы».
 4. Постановление Правительства Москвы от 12.05.2017г. № 783-ПП «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».
 5. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
 6. Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 N 416-ФЗ.
 7. Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2014г. №1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»».
 8. Общие требования к цифровым моделям для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования, Мосгосэкспертиза.
 9. Требования к цифровой модели архитектурных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования, Мосгосэкспертиза.
 10. Требования к цифровой модели конструктивных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования, Мосгосэкспертиза.
 11. Требования к представлению результатов инженерных изысканий, подлежащих государственной экспертизе проектов в составе информационной модели объекта капитального строительства, Мосгосэкспертиза.
-



12. Требования к представлению планировочной организации земельного участка объекта капитального строительства в составе информационной модели для прохождения экспертизы, Мосгосэкспертиза.

13. Описание системы классификаторов для информационного моделирования, Мосгосэкспертиза.

14. Документация по использованию классов IFC <http://www.buildingsmart-tech.org/ifc/IFC4/Add2/html/>