



**ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННЫМ
МОДЕЛЯМ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Часть 3

**ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ
КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ**



1. Область применения	3
2. Перечень сокращений.....	5
3. Термины и определения	6
4. Нормативные документы	8
5. Требования к ЦИМ конструктивных решений здания.....	9
5.1. Требования к классификации элементов ЦИМ	9
5.1.1. Требования к выгрузке элементов в формат IFC	10
5.2. Требования к моделированию элементов ЦИМ КР	10
5.3. Требования к информационному наполнению ЦИМ КР.....	15
5.3.1. Требование к параметрам ЦИМ КР.....	15
5.3.2. Требования к параметрам элементов ЦИМ КР	15
6. Приложение А. Сопоставление элементов цифровой информационной модели КР классам IFC	37
Библиография.....	39



1. Область применения

Область применения настоящего документа распространяется на цифровые информационные модели (далее ЦИМ) конструктивных решений объекта капитального строительства непроизводственного и производственного назначения, в том числе входящего в состав или инфраструктуру линейного объекта.

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

Настоящие требования основаны на применении международного стандарта IFC 4.x, применяемого для классификации элементов цифровых информационных моделей в строительстве.

Настоящий документ является неотъемлемой частью свода требований к информационным моделям объектов капитального строительства для прохождения экспертизы:

Требования к цифровым информационным моделям зданий
Общие требования к цифровым информационным моделям зданий (настоящий документ)
Требования к цифровым информационным моделям архитектурных и объемно-планировочных решений
Требования к цифровым информационным моделям конструктивных решений
Требования к цифровым информационным моделям инженерных систем и оборудования
Требования к инженерной цифровой модели местности
Требования к представлению планировочной организации земельного участка
Требования к представлению результатов инженерных изысканий
Требования к цифровым информационным моделям линейных объектов
Требования к цифровым информационным моделям автомобильных дорог
Требования к цифровым информационным моделям наружных инженерных сетей
Требования к цифровым информационным моделям объектов метрополитена
Классификаторы
Московская строительная система классификаторов для информационного моделирования



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

Цифровые информационные модели, предоставляемые для проведения экспертизы в составе информационной модели, должны содержать все параметры, согласно настоящим требованиям, но не ограничиваются ими.



2. Перечень сокращений

АР	–	Архитектурные решения
КР	–	Конструктивные решения
БСВ	–	Балтийская система высот
ЦИМ	–	Цифровая информационная модель
МССК	–	Московская строительная система классификаторов, разработанная Мосгосэкспертиза для применения в информационном моделировании
ОКС	–	объект капитального строительства
ПО	–	программное обеспечение
ТЭП	–	техничко-экономические показатели
IFC	–	Industry Foundation Classes
PDF	–	Portable Document Format



3. Термины и определения

- Информационная модель ОКС** – ИМ: совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства.
- Проектная информационная модель ОКС** – информационная модель ОКС на этапе осуществления архитектурно-строительного проектирования.
- Инженерная цифровая модель местности** ИЦММ: Цифровая картографическая модель, содержащая данные об объектах местности и ее характеристиках, включающая совокупность взаимосвязанных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических данных, инженерно-геотехнических данных.
- Цифровая информационная модель** - ЦИМ: объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно-насыщенных элементов.
- Атрибут** – существенные свойства элемента цифровой модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов.
- Параметр** – значение атрибута объекта, используемое для вычислений.
- 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 основных отраслевых классов данных с открытой спецификацией для совместного использования данных в строительстве и управлении зданиями и сооружениями.
- 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.



4. Нормативные документы

ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения».

ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия».

ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия».

СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».

СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».

СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

СП 333.1325800.2020. «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».



5. Требования к ЦИМ конструктивных решений здания

В настоящем разделе приведены требования к уровню детализации ЦИМ конструктивных решений здания. Цифровые информационные модели, представляемые в Мосгосэкспертизу для проведения государственной экспертизы цифровой информационной модели по объектам капитального строительства должны быть выполнены с уровнем детализации модели указанным в задании на проектирование и в плане реализации проекта.

Структура требований к уровню детализации ЦИМ раздела КР приведена на рисунке 1:

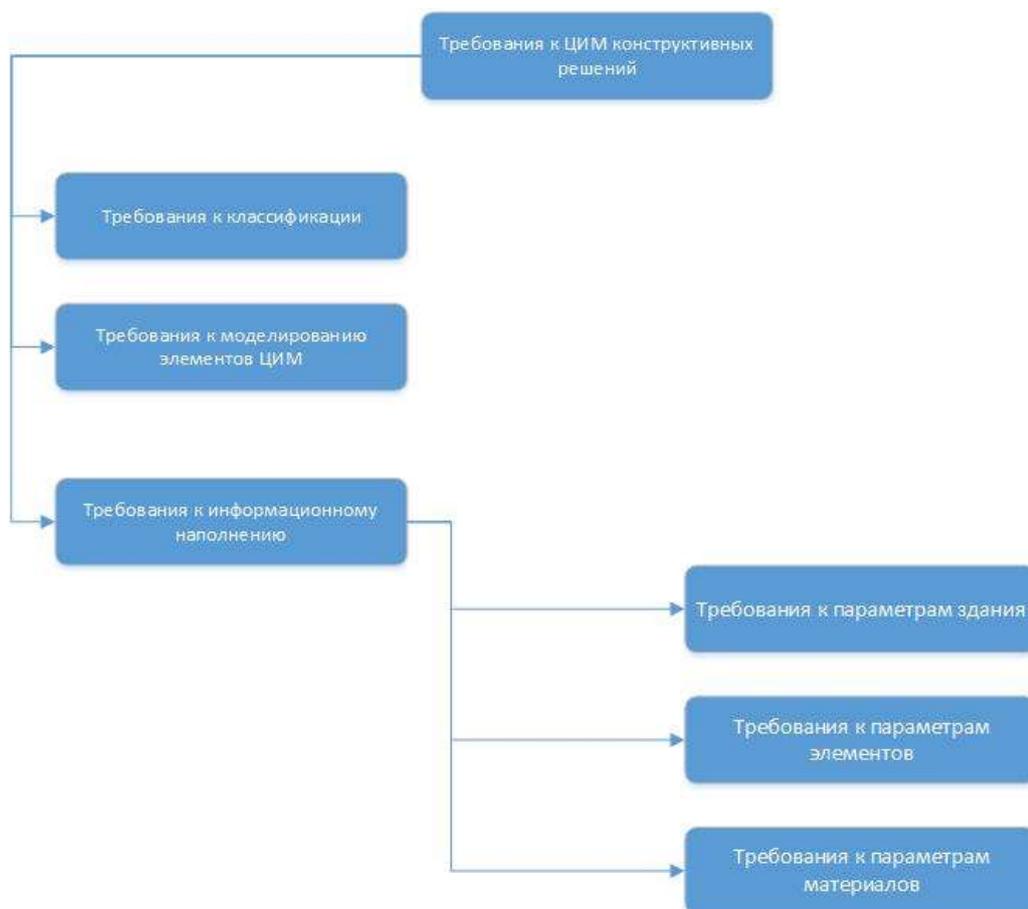


Рис. 1

5.1. Требования к классификации элементов ЦИМ

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



- для классификации элементов ЦИМ применяется классификаторы «Элементы»,
- для классификации материалов строительных элементов применяется классификатор «Строительные изделия и материалы».

5.1.1. Требования к выгрузке элементов в формат IFC

Все элементы цифровой информационной модели должны быть выгружены в формат IFC в соответствии со схемой IFC 4.x.

5.2. Требования к моделированию элементов ЦИМ КР

В настоящем подразделе приведены требования к графической проработке конструктивных элементов цифровой информационной модели КР.

Цифровая информационная модель конструктивных решений должна содержать все несущие и ограждающие конструкции, а также иные конструктивные элементы, обеспечивающие прочность и устойчивость здания и его частей, а также все необходимые ниши и проемы (от 300x300мм) для инженерных сетей и размещения монтируемого оборудования.

Допускается разбивать ЦИМ КР на отдельные ЦИМ в соответствии с требованиями п. 6.1 общих требований к цифровым информационным моделям.

Все элементы цифровой информационной модели должны быть однозначно идентифицированы по принадлежности к определенной строительной категории.

В таблице 1 приведены требования к моделированию основных конструктивных элементов цифровой информационной модели КР.

Таблица 1

Типы элементов	Требования к моделированию
Фундаменты	<p>Фундамент должен отражать действительный конструктивный тип (плитный, ленточный, свайный) и тип сборки (монолитный, сборный, и т.д.), иметь точное местоположение в модели, точные места примыканий к смежным конструктивным элементам, иметь точные конструктивные размеры и форму, с технологическими отверстиями, в том числе под инженерные коммуникации. При необходимости моделируется подготовка под фундаменты. Элементы фундамента должны выгружаться в IFC объектами классов:</p> <ul style="list-style-type: none">– фундамент (IfcFooting)– плитный фундамент (IfcSlab) (тип BASESLAB)



Типы элементов	Требования к моделированию
	– свая (IfcPile)
Сваи	<p>Сваи моделируются вертикальными стержневыми элементами, передающими нагрузку от здания на основание.</p> <p>Свая может моделироваться единым элементом (IfcPile) или в виде сложной составной конструкции (IfcElementAssembly), состоящей из отдельных элементов:</p> <ul style="list-style-type: none">– основные элементы сваи (IfcPile)– соединительные пластины (IfcPlate)– крепёжные элементы (IfcMechanicalFastener)– прочие элементы (IfcMember)
Стены	<p>Стены должны моделироваться с учетом деформационных швов, иметь точное местоположение в модели, точные места примыканий и конструктивные размеры, с указанием дверных и оконных проемов, с технологическими отверстиями, в том числе под инженерные коммуникации (допускается не моделировать отверстия в стенах и перекрытиях, выполняемые по месту под трубы номинальным диаметром менее 300 мм с учетом изоляции).</p> <p>Высота стены в IFC-модели не должна превышать высоту этажа, на котором она смоделирована.</p> <p>Размеры проемов должны соответствовать «строительным» проемам соответствующей цифровой модели архитектурных решений.</p> <p>Элементы стен должны соответствовать IFC классу IfcWall.</p>
Перекрытия	<p>Перекрытия должны моделироваться с учетом деформационных швов, иметь точное местоположение в модели, точные места примыканий и конструктивные размеры, с указанием каналов, трапов, технологических отверстий под инженерные коммуникации (допускается не моделировать отверстия в перекрытиях, выполняемые по месту под трубы номинальным диаметром менее 300 мм с учетом изоляции). Перекрытия должны соответствовать классу IfcSlab.</p>
Колонны	<p>Колонны должны быть представлены в виде одного элемента в пределах одного этажа (IfcColumn) для монолитной конструкции или в виде сборочной единицы (IfcElementAssembly) для сложных составных конструкций колонн, иметь точное местоположение и ориентацию в модели, точные места примыкания, иметь действительные конструктивные размеры и форму. Колонны должны быть смоделированы, включая капители, дополнительные несущие</p>



Типы элементов	Требования к моделированию
	<p>элементы и узлы креплений, обосновывающие принятое проектное решение.</p> <p>Модель сборной конструкции колонны (IfcElementAssembly) может включать элементы:</p> <ul style="list-style-type: none">– база, ветви колонн (IfcColumn)– раскосы, подкосы (IfcMember)– соединительные пластины (IfcPlate)– крепёжные элементы (IfcMechanicalFastener)– прочие элементы (IfcMember)
Балки	<p>Балки должны быть представлены в виде одного элемента (IfcBeam) для монолитной конструкции или в виде сборочной единицы (IfcElementAssembly) для сложных составных балочных конструкций, иметь точное местоположение и ориентацию в модели, точные места примыкания, иметь точные конструктивные размеры и форму. Балки должны быть смоделированы, включая дополнительные конструктивные элементы и узлы креплений, однозначно определяющий тип заделки.</p> <p>Модель сборки балочной конструкции (IfcElementAssembly) может включать элементы:</p> <ul style="list-style-type: none">– несущая балка (IfcBeam)– раскосы, подкосы (IfcMember)– соединительные пластины (IfcPlate)– прочие элементы (IfcMember)
Фермы	<p>Фермы и каркасы, представляющие собой сложную стержневую систему, должны включать стойки, раскосы, пояса, соединительные пластины, крепежные элементы, иметь точные места примыкания и конструктивные размеры. Могут быть представлены в виде сборочной конструкции (IfcElementAssembly), в состав которой могут входить элементы:</p> <ul style="list-style-type: none">– стойка (IfcColumn, IfcMember)– балка (IfcBeam)– пластины (IfcPlate)– раскосы, подкосы, пояса (IfcMember)– прочие элементы (IfcMember)



Типы элементов	Требования к моделированию
Крыша	<p>Конструкция кровли должна включать несущие элементы конструкции кровли (плиты, фермы, стропила, обрешетка и т.д.), узлы креплений, иметь точную геометрию и углы уклона.</p> <p>Модель крыши должна выгружаться в виде сборки в класс IfcRoof, состав которой может включать элементы:</p> <ul style="list-style-type: none">– плиты, перекрытия (IfcSlab)– фермы (IfcElementAssembly)– стропила, прогоны (IfcBeam)– прочие элементы (IfcPlate, IfcMember, IfcRoof)
Лестницы	<p>Лестницы должны включать лестничные марши, лестничные площадки, перила и ограждения, представлять собой законченное конструктивное и обоснованное проектное решение, с точными местами примыкания к стенам и опирания на перекрытия, иметь истинную форму и точные конструктивные и габаритные размеры.</p> <p>Лестницы могут моделироваться единым элементом или в виде сборочной конструкции, соответствующей классу IfcStair, включая:</p> <ul style="list-style-type: none">– лестничные марши (IfcStairFlight)– лестничные площадки (IfcSlab)– перила и ограждения (IfcRailing)– прочие элементы (IfcMember).
Пластины	<p>Пластины моделируются с учетом действительных размеров и толщины, могут быть самостоятельным элементом или в составе сборки. При моделировании пластин допускается использование любых инструментов, удовлетворяющих потребности проектировщиков и позволяющих выгрузить элементы модели в соответствующий класс IfcPlate.</p>
Крепежные элементы	<p>Крепежные элементы моделируются при необходимости, в наиболее ответственных узлах, где это необходимо для обоснования проектного решения и выполнения расчетов. При моделировании крепежных элементов допускается использование любых инструментов, удовлетворяющих потребности проектировщиков и позволяющих выгрузить их в соответствующий класс IfcMechanicalFastener. Могут быть в составе сборки.</p>
Арматура	<p>Моделирование арматуры в цифровой информационной модели КР не входит в состав обязательных требований настоящего документа.</p>



Типы элементов	Требования к моделированию
	<p>При моделировании арматуры допускается использование любых инструментов, удовлетворяющих потребности проектировщиков и позволяющих выгрузить элементы модели в соответствующий класс IFC:</p> <ul style="list-style-type: none">– арматурный стержень (IfcReinforcingBar)– арматурная сетка (IfcReinforcingMesh)– предварительно напряженная арматура (IfcTendon)– арматурный анкер (IfcTendonAnchor) <p>В случае моделирования элементов арматуры, они должны быть выгружены в самостоятельную модель армирования, отдельно от ЦИМ КР.</p>



5.3. Требования к информационному наполнению ЦИМ КР

5.3.1. Требование к параметрам ЦИМ КР

Перечень параметров ЦИМ конструктивного раздела здания должен соответствовать общим требованиям к параметрам ЦИМ, описанным в п. 8.2 документа «Общие требования к цифровым информационным моделям».

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

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

В случае если конструктивные решения представлены несколькими цифровыми информационными моделями, то каждая ЦИМ должна содержать вышеуказанные параметры.

Все элементы цифровой информационной модели должны содержать «МГЭ_Код элемента».

Дополнительные параметры			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»

5.3.2. Требования к параметрам элементов ЦИМ КР

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

- Фундаменты (таблицы 2.1, 2.2 и 3),
- Стены (таблица 4),
- Перекрытия (таблица 5),
- Колонны (таблица 6),
- Балки (таблица 7),
- Лестницы (таблица 8),
- Сборки (таблица 9),
- Пандусы (таблица 10).



5.3.2.1. Требования к параметрам фундаментов

Параметры элементов фундаментов цифровой информационной модели приведены в таблицах 2.1, 2.2 и 3. Для железобетонных конструкций к параметрам необходимо добавлять параметры армирования. Значения параметров армирования определяются на основании расчетов несущих конструкций, выполненных в соответствии с документами по стандартизации и заносятся в цифровую информационную модель по результатам расчетов.

При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с классами IFC:

IFCFooting – для ленточного, столбчатого фундамента, фундаментного блока, фундамента общего назначения, ростверка (таблица 2.1).

IFCSlab – для фундаментных плит, подливки фундамента, бетонной подготовки и основание (таблица 2.2),

IFCPile – для свай (таблица 3).

При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_ConcreteElementGeneral – общие параметры ж/б конструкций
- Qto_FootingBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются автоматически

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Footing – дополнительные параметры
- ExpCheck_FootingReinforcement – параметры армирования ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке
- ExpCheck_MaterialConcrete – параметры материала бетона

Таблица 2.1 – Параметры фундаментов, кроме плитных и свай

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры ж/б конструкций Pset_ConcreteElementGeneral			
Место производства	ConstructionMethod	текст	Указывается Место производства конструкции: In-situ - на площадке, Precast – готовое изделие.
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1)
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается требуемый расход арматуры (кг/м ³) для элемента



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Толщина защитного слоя	ConcreteCover	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм
Дополнительные параметры ExpCheck_Footing			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала несущей конструкции	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"
МГЭ_Наименование материала несущей конструкции	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала несущей конструкции
МГЭ_С подколонником	MGE_ColumnFooting	булевый	Указывается признак фундамента с подколонником. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Дополнительные параметры армирования (для ж/б конструкций) Только для элементов, изготавливаемых на площадке ExpCheck_FootingReinforcement			
МГЭ_Класс арматуры	MGE_ReinforceStrengthClass	текст	Указывается каждый класс арматурной стали используемой в элементе
МГЭ_Стандарт на арматуру	MGE_GostReinforceBar	текст	
Дополнительные параметры материала ExpCheck_MaterialConcrete			
МГЭ_Класс бетона В	MGE_ConcreteGrade	текст	Указывается класс бетона по прочности на сжатие
МГЭ_Водонепроницаемость W	MGE_WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
МГЭ_Морозостойкость F	MGE_FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
МГЭ_Обозначение	MGE_ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал



Элементы плитных фундаментов и бетонной подготовки должны выгружаться в IFC объектами класса **IFCSlab**.

Требования к параметрам вышеуказанных элементов приведены в таблице 2.2.

При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_ConcreteElementGeneral – общие параметры ж/б конструкций
- Qto_SlabBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются автоматически

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Slab – дополнительные параметры
- ExpCheck_SlabReinforcement – параметры армирования ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке
- ExpCheck_MaterialConcrete – параметры материала бетона

Таблица 2.2 – Параметры фундаментных плит

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры ж/б конструкций Pset_ConcreteElementGeneral			
Место производства	ConstructionMethod	текст	Указывается Место производства конструкции: In-situ - на площадке, Precast - заводская.
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается требуемый расход арматуры (кг/м ³) для элемента. Для ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке
Толщина защитного слоя	ConcreteCover	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Дополнительные параметры ExpCheck_Slab			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Назначение	MGE_SlabType	текст	Указывается тип перекрытия по функциональному назначению. Принимается по МССК «Назначение и виды деятельности»:



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
			- фундаментное перекрытие, плита (BASESLAB)
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала несущей конструкции	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"
МГЭ_Наименование материала несущей конструкции	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала несущей конструкции
Параметры арматуры (для ж/б конструкций) Только для элементов, изготавливаемых на площадке ExpCheck_SlabReinforcement			
МГЭ_Класс арматуры	MGE_ReinforceStrengthClass	текст	Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе
Дополнительные параметры материала бетона ExpCheck_MaterialConcrete			
МГЭ_Класс бетона В	MGE_ConcreteGrade	текст	Указывается класс бетона по прочности на сжатие
МГЭ_Водонепроницаемость W	MGE_WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
МГЭ_Морозостойкость F	MGE_FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
МГЭ_Обозначение	MGE_ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал



Элементы свай должны выгружаться в IFC объектами класса:

IFCPile.

Требования к параметрам свай цифровой информационной модели КР приведены в таблице 3.

При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_ConcreteElementGeneral – общие параметры ж/б конструкций
- Qto_PileBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются автоматически

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Pile – дополнительные параметры
- ExpCheck_PileReinforcement – параметры армирования
- ExpCheck_MaterialConcrete – параметры материала бетона

Таблица 3 – Параметры свай

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры ж/б конструкций Pset_ConcreteElementGeneral			
Место производства	ConstructionMethod	текст	Указывается Место производства конструкции: In-situ - на площадке, Precast - заводская
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1)
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м ³) для элемента. Только для свай, изготавливаемых на площадке
Толщина защитного слоя	ConcreteCover	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для свай, изготавливаемых на площадке
Толщина защитного слоя хомутов	ConcreteCoverAtLinks	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматурных хомутов (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности хомута), в мм. Только для свай, изготавливаемых на площадке
Дополнительные параметры ExpCheck_Pile			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
МГЭ_Способ погружения	MGE_PileType	текст	Указывается способ погружения сваи: – забивная, – свая-оболочка, – буро-набивная, – вибропогружная, – винтовая, – погружаемая вдавливанием, – <i>пользовательское значение</i>
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Тип воспринимаемой нагрузки	MGE_LoadType	текст	Указывается тип воспринимаемой нагрузки: – свая-стойка, – висячая.
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"
МГЭ_Материал	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала несущей конструкции
Параметры армирования (для ж/б конструкций). Только для свай, изготавливаемых на площадке ExpCheck_PileReinforcement			
МГЭ_Класс арматуры	MGE_ReinforceStrength Class	текст	Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе
Дополнительные параметры материала бетона ExpCheck_MaterialConcrete			
МГЭ_Класс бетона В	MGE_ConcreteGrade	текст	Указывается класс бетона по прочности на сжатие
МГЭ_Водонепроницаемость W	MGE_WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
МГЭ_Морозостойкость F	MGE_FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
МГЭ_Плотность бетона	MGE_ConcreteDensity	вещественный	Указывается средняя плотность бетона, кг/м.куб
МГЭ_Обозначение	MGE_ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал



5.3.2.2. Требования к параметрам стен

Требования к параметрам стен и перегородок приведены в таблице 4. При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:

IFCWall.

Для конструктивных элементов стен при выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров по армированию:

Стандартные наборы IFC

- Pset_ConcreteElementGeneral – общие параметры ж/б конструкций

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Wall – дополнительные параметры
- ExpCheck_WallReinforcement – параметры армирования ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке
- ExpCheck_MaterialConcrete – параметры материала бетона

Таблица 4 – Параметры стен

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры ж/б конструкций Pset_ConcreteElementGeneral			
Место производства	ConstructionMethod	текст	Указывается Место производства конструкции: In-situ - на площадке, Precast – готовое изделие.
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м ³) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Толщина защитного слоя	ConcreteCover	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Толщина защитного слоя хомутов	ConcreteCoverAtLinks	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматурных хомутов (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Дополнительные параметры ExpCheck_Wall			



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие, при наличии (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала несущей конструкции	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"
МГЭ_Наименование материала несущей конструкции	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала основного слоя
Параметры армирования (для ж/б конструкций). Только для элементов, изготавливаемых на площадке ExpCheck_WallReinforcement			
МГЭ_Класс арматуры	MGE_ReinforceStrengthClass	текст	Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе
Дополнительные материалы бетона ExpCheck_MaterialConcrete			
МГЭ_Класс бетона В	MGE_ConcreteGrade	текст	Указывается класс бетона по прочности на сжатие
МГЭ_Водонепроницаемость W	MGE_WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
МГЭ_Морозостойкость F	MGE_FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
МГЭ_Обозначение	MGE_ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал

5.3.2.3. Требования к параметрам перекрытий

Параметры несущих перекрытий приведены в таблице 5. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:

IFCSlab.

При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров по армированию:

Стандартные наборы IFC



- Pset_ConcreteElementGeneral – общие параметры ж/б конструкций

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Slab – дополнительные параметры
- ExpCheck_SlabReinforcement – параметры армирования ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке
- ExpCheck_MaterialConcrete – параметры материала бетона

Таблица 5 – Параметры армирования несущих конструкций перекрытий

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры ж/б конструкций Pset_ConcreteElementGeneral			
Место производства	ConstructionMethod	текст	Указывается Место производства конструкции: In-situ - на площадке, Precast - заводская.
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м ³) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Толщина защитного слоя	ConcreteCover	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Дополнительные параметры ExpCheck_Slab			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Назначение	MGE_SlabType	текст	Указывается тип перекрытия по функциональному назначению. Принимается по МССК «Назначение и виды деятельности»: - межэтажное перекрытие (FLOOR), - перекрытие кровли (ROOF), - перекрытие лестничной клетки (LANDING), - перекрытие пандуса (LANDING), - фундаментное перекрытие, плита (BASESLAB), - пользовательское значение (USERDEFIND), - не определено (NOTDEFINED)



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие, при наличии (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала несущей конструкции	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"
МГЭ_Наименование материала несущей конструкции	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала основного слоя
Параметры арматуры (для ж/б конструкций) Только для элементов, изготавливаемых на площадке ExpCheck_SlabReinforcement			
МГЭ_Класс арматуры	MGE_ReinforceStrengthClass	текст	Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе
Дополнительные параметры материала бетона ExpCheck_MaterialConcrete			
МГЭ_Класс бетона В	MGE_ConcreteGrade	текст	Указывается класс бетона по прочности на сжатие
МГЭ_Водонепроницаемость W	MGE_WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
МГЭ_Морозостойкость F	MGE_FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
МГЭ_Обозначение	MGE_ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал



5.3.2.4. Требования к параметрам колонн

При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC элементы колонн должны выгружаться объектами классов:

IFCColumn.

Требования к параметрам для стальных и железобетонных колонн приведены в таблицах 6.1 и 6.2 соответственно.

При выгрузке стальных колонн в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_ManufacturerTypeInformation – параметры стальной конструкции

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Column – дополнительные параметры

Таблица 6.1 – Параметры стальных колонн

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Параметры конструкции Pset_ManufacturerTypeInformation			
Место сборки	AssemblyPlace	текст	Указывается место сборки конструкции: Factory – заводской сборки, Site – сборка на месте, Offsite – сборка вне площадки. Notknown – не определено.
Дополнительные параметры ExpCheck_Column			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»
МГЭ_Наименование материала	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала
МГЭ_Номер серии	MGE_SerialNumber	текст	Указывается номер серии для металлопроката. Например, для



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
			<i>швеллера по ГОСТ 8240-97 высотой сечения 100 мм с уклоном внутренних граней полок указывается «10У»</i>
МГЭ_Марка стали	MGE_SteelGrade	текст	<i>Указывается марка стали</i>

При выгрузке железобетонных конструкций колонн в IFC необходимо выгрузить следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_ConcreteElementGeneral – общие параметры ж/б конструкций

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_ColumnReinforcement – параметры армирования
- ExpCheck_Column – дополнительные параметры
- ExpCheck_MaterialConcrete – параметры материала бетона

Таблица 6.2 – Параметры ж/б колонн

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры ж/б конструкции Pset_ConcreteElementGeneral			
Место производства	ConstructionMethod	текст	<i>Указывается Место производства конструкции: In-situ – на площадке, Precast – заводская.</i>
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	<i>Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1)</i>
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	<i>Указывается расход арматуры (кг/м³) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке</i>
Толщина защитного слоя	ConcreteCover	вещественный	<i>Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке</i>
Параметры арматуры (полученные по результатам расчетов) Только для элементов, изготавливаемых на площадке ExpCheck_ColumnReinforcement			



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
МГЭ_Класс арматуры	MGE_ReinforceStrengthClasses	текст	Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе
Дополнительные параметры ExpCheck_Column			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Тип колонны	MGE_ColumnType	текст	Указывается тип колонны. Значение выбирается из списка: - колонна - подколонник - колонна со стальным сердечником - колонна двухветвевая
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»
МГЭ_Наименование материала	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала
Дополнительные параметры материала бетона ExpCheck_MaterialConcrete			
МГЭ_Класс бетона В	MGE_ConcreteGrade	текст	Указывается класс бетона по прочности на сжатие
МГЭ_Водонепроницаемость W	MGE_WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
МГЭ_Морозостойкость F	MGE_FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
МГЭ_Обозначение	MGE_ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал



5.3.2.5. Требования к параметрам балок

При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры балок должны выгружаться объектами классов:

IFCBeam.

Требования к параметрам стальных и железобетонных балок приведены в таблицах 7.1 и 7.2 соответственно.

При выгрузке стальных балок в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_ManufacturerTypeInformation – параметры стальной конструкции

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Beam – дополнительные параметры

Таблица 7.1 – Параметры стальных балок

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Параметры стальной конструкции Pset_ManufacturerTypeInformation			
Место сборки	AssemblyPlace	текст	Указывается место сборки конструкции: Factory – заводской сборки, Site – сборка на месте, Offsite – сборка вне площадки. Notknown – не определено.
Дополнительные параметры ExpCheck_Beam			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Тип балки	MGE_BeamType	текст	Указывается назначение балки. Значение выбирается из списка: - балка перекрытия - балка подкрановая - балка обвязочная - пояс
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала по классификатору МССК



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
			«Строительные изделия и материалы»
МГЭ_Наименование материала	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала
МГЭ_Номер серии	MGE_SerialNumber	текст	Указывается номер серии для металлопроката. Например, для швеллера по ГОСТ 8240-97 высотой сечения 100 мм с уклоном внутренних граней полок указывается «10У»
МГЭ_Марка стали	MGE_SteelGrade	текст	Указывается марка стали

Дополнительно для ж/б конструкций при выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров по армированию (таблица 7.2):

Стандартные наборы IFC

- Pset_ConcreteElementGeneral – общие параметры ж/б конструкций

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_BeamReinforcement – параметры армирования
- ExpCheck_Beam – дополнительные параметры
- ExpCheck_MaterialConcrete – параметры материала бетона

Таблица 7.2 – Параметры ж/б балок

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры ж/б конструкций Pset_ConcreteElementGeneral			
Место производства	ConstructionMethod	текст	Указывается Место производства конструкции: In-situ - на площадке, Precast - заводская.
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м ³) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Толщина защитного слоя	ConcreteCover	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Параметры арматуры Только для элементов, изготавливаемых на площадке ExpCheck_BeamReinforcement			



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
МГЭ_Класс арматуры	MGE_ReinforceStrengthClasses	текст	Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе
Дополнительные параметры ExpCheck_Beam			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Тип балки	MGE_BeamType	текст	Указывается назначение балки. Выбирается из списка: - балка перекрытия - балка подкрановая - балка обвязочная - пояс - балка с жесткой арматурой
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»
МГЭ_Наименование материала	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала
Дополнительные параметры материала бетона ExpCheck_MaterialConcrete			
МГЭ_Класс бетона В	MGE_ConcreteGrade	текст	Указывается класс бетона по прочности на сжатие
МГЭ_Водонепроницаемость W	MGE_WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
МГЭ_Морозостойкость F	MGE_FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
МГЭ_Обозначение	MGE_ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал

5.3.2.6. Требования к параметрам лестниц

При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры лестниц должны выгружаться объектами классов:

IfcStair – для лестниц,

IfcStairFlight – для лестничных маршей.



Объект IFCStair может являться как отдельным элементом лестницы, так и сборкой. В сборку могут входить следующие элементы (параметры сборки приведены в п. 5.3.2.7):

IfcStairFlight – лестничный марш,

IfcSlab – лестничная площадка (требования к параметрам перекрытий - таблица 5),

При выгрузке лестниц отдельными объектами в IFC (не сборок) необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_StairCommon – общие параметры
- Pset_StairFlightCommon
- Qto_StairBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются
- Qto_StairFlightBaseQuantities автоматически

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Stair – дополнительные параметры

Таблица 8.1 – Параметры лестниц

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_StairCommon			
Признак несущей конструкции	LoadBearing	булевый	Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции
Наружный	IsExternal	булевый	Признак элемента, расположенного снаружи здания
Дополнительные параметры ExpCheck_Stair			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»
МГЭ_Наименование материала	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала
МГЭ_Секция	MGE_Section	текст	Указывается секции, в которой находится элемент, если здание секционное

Таблица 8.2 – Параметры лестничных маршей



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_StairFlightCommon			
Признак несущей конструкции	LoadBearing	булевый	<i>Признак несущей (ИСТИНА) или не несущей (ЛОЖЬ) конструкции</i>
Наружный	IsExternal	булевый	<i>Признак элемента, расположенного снаружи здания</i>
Дополнительные параметры ExpCheck_StairFlight			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	<i>Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»</i>
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	<i>Указывается наименование элемента</i>
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	<i>Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию</i>
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	<i>Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)</i>
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	<i>Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»</i>
МГЭ_Наименование материала	MGE_Material	текст	<i>Указывается наименование материала</i>
МГЭ_Секция	MGE_Section	текст	<i>Указывается секции, в которой находится элемент, если здание секционное</i>



5.3.2.7. Требования к параметрам сборок

Параметры сборки приведены в таблице 9. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:

IFCElementAssembly.

При выгрузке сборки указываются параметры в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Дополнительные параметры ExpCheck_Assembly			
МГЭ_Код сборки	MGE_AssemblyCode	текст	Указывается код сборки по классификатору МССК "Элементы"
МГЭ_Наименование сборки	MGE_Name	текст	Указывается наименование сборки
МГЭ_Наружный	MGE_IsExternal	булевый	Признак элемента, расположенного снаружи здания
МГЭ_Тип сборки	MGE_AssemblyPlace	текст	Указывается место сборки: SITE - на площадке, FACTORY- заводская, NOTDEFINED- не определено
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)



5.3.2.8. Требования к параметрам пандусов и рамп

Параметры элементов пандусов и рамп приведены в таблицах 10.1 и 10.2. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:

IfcRamp (таблица 10.1) – для пандусов и рамп,

IfcRampFlight (таблица 10.2) – для маршей пандусов и рамп.

Объект IfcRamp может являться как отдельным элементом пандуса или рампы, так и сборкой. В сборку могут входить следующие элементы (требования к параметрам сборок приведены в п. 5.3.2.7):

IfcRampFlight – марш пандуса или рампы,

IfcSlab – площадка марша,

При выгрузке объектов отдельными элементами в IFC (не сборок) необходимо выгружать следующие наборы параметров:

Стандартные наборы IFC

- Pset_RampCommon – общие параметры
- Pset_RampFlightCommon
- Qto_RampBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются
- Qto_RampFlightBaseQuantities – автоматически

Пользовательские наборы IFC

- ExpCheck_Ramp – дополнительные параметры
- ExpCheck_RampFlight

Таблица 10.1 – Параметры элементов пандусов и рамп (IfcRamp)

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_RampCommon			
Наружный	IsExternal	булевый	<i>Признак элемента, расположенного снаружи здания</i>
Дополнительные параметры ExpCheck_Ramp			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	<i>Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»</i>
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	<i>Указывается наименование элемента</i>
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	<i>Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию</i>



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»
МГЭ_Наименование материала	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала
МГЭ_Секция	MGE_Section	текст	Указывается обозначение секции, в которой находится элемент, если здание секционное

Таблица 10.2 – Параметры маршей пандусов и рамп (IfcRampFlight)

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Общие параметры Pset_RampFlightCommon			
Предел огнестойкости	FireRating	текст	Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)
Признак несущей конструкции	LoadBearing	булевый	Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции
Путь эвакуации	FireExit	булевый	Признак пандуса, являющейся путем эвакуации
Наружный	IsExternal	булевый	Признак элемента, расположенного снаружи здания
Дополнительные параметры ExpCheck_RampFlight			
МГЭ_Код элемента	MGE_ElementCode	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
МГЭ_Наименование	MGE_Name	текст	Указывается наименование элемента
МГЭ_Марка элемента	MGE_Position	текст	Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию
МГЭ_Обозначение	MGE_Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
МГЭ_Код материала	MGE_MaterialCode	текст	Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»
МГЭ_Наименование материала	MGE_Material	текст	Указывается наименование материала
МГЭ_Секция	MGE_Section	текст	Указывается обозначение секции, в которой находится элемент, если здание секционное



6. Приложение А. Сопоставление элементов цифровой информационной модели КР классам IFC

Элемент модели	Класс IFC
Здание, строение, корпус	IfcBuilding
Уровень, этаж	IfcBuildingStorey
Помещения, зоны, пространства	IFCSpace
Фундамент	IfcFooting
Плитный фундамент	IfcSlab, тип BASESLAB
Свая	IfcPile
Арматура: <ul style="list-style-type: none">– армирующий стержень– армирующая сетка– предварительно напряжённая арматура– арматурный анкер	IfcReinforcingElement: <ul style="list-style-type: none">– IfcReinforcingBar– IfcReinforcingMesh– IfcTendon– IfcTendonAnchor
Наружные стены, внутренние стены и перегородки	IfcWall
Перекрытия этажей, лестничных клеток	IfcSlab
Вертикальные, с небольшим отклонением от вертикали, конструктивные элементы (колонны, базы, капители, пилоны и пр.)	IfcColumn
Горизонтальный или почти горизонтальный конструктивный элемент, работающий на изгиб (балки, ригели, капители, перемычки и пр.)	IfcBeam
Связи, раскосы	IfcMember
Пластины, косынки	IfcPlate
Сборная ферма, каркас в сборку могут входить: <ul style="list-style-type: none">– стойка– балка– пластины– раскосы, подкосы, пояса	IfcElementAssembly <ul style="list-style-type: none">– IfcColumn, IfcMember– IfcBeam– IfcPlate– IfcMember



Элемент модели	Класс IFC
– крепежные элементы	– IfcMechanicalFastener
Лестничный марш	IfcStairFlight
Марш рампы, пандуса	IfcRampFlight
Перила, ограждения	IFCRailing
Лестница	IfcStair
Лестница, сборная конструкция, может включать: – лестничный марш – лестничную площадку – перила	IfcElementAssembly, IfcStair – IfcStairFlight – IfcSlab – IFCRailing, IfcMember
Крепежные элементы	IfcMechanicalFastener
Арматурный стержень	IfcReinforcingBar
Арматурная сетка	IfcReinforcingMesh
Предварительно напряженная арматура	IfcTendon
Арматурный анкер	IfcTendonAnchor
Закладная деталь	IfcDiscreteAccessory
Покрытие кровли Крыша, как сборка может включать: – перекрытия – мауэрлат – стойки – стропила, прогоны – другие элементы крыши	IfcRoof IfcRoof – IfcSlab – IfcBeam – IfcColumn – IfcMember – IfcMember



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 21.05.2015 № 306-ПП «О функциональном назначении объектов капитального строительства в городе Москве».
3. Постановление Правительства Москвы от 03.11.2015 № 728-ПП «Об утверждении Технических требований к проектной документации, размещаемой в электронном виде в информационных системах города Москвы».
4. Приказ Министра России от 12.05.2017 № 783/пр «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 от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
6. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
7. Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
8. Документация по использованию классов IFC
https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/