



**ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ ОБЪЕКТОВ  
КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

**Часть 3**

ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ МОДЕЛЯМ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ЗДАНИЙ  
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 конструктивных решений здания.....	9
5.1. Требования к классификации элементов ЦМ .....	9
5.2. Требования к моделированию элементов ЦМ КР .....	10
5.3. Требования к информационному наполнению ЦМ КР .....	15
5.3.1. Требование к параметрам ЦМ КР.....	15
5.3.2. Требования к параметрам элементов ЦМ КР .....	15
6. Приложение А. Сопоставление элементов цифровой модели КР классам IFC .....	38
Библиография.....	40



## 1. Область применения

Область применения настоящего документа распространяется на цифровые модели (далее ЦМ) конструктивных решений объекта капитального строительства непроизводственного 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 МССК «Виды и назначение ОКС»):

- 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 оборудование, и не распространяются на цифровую модель местности с наружными внутриплощадочными сетями.

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

Настоящий документ является 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 здания 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 (настоящий документ)

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



---

## Структура свода требований к цифровым моделям для прохождения экспертизы

### Требования к цифровому представлению 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

### Строительная система классификаторов для информационного моделирования

Описание системы 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

<b>АР</b>	– Архитектурные решения
<b>КР</b>	– Конструктивные решения
<b>БСВ</b>	– Балтийская система высот
<b>ЦМ</b>	– цифровая модель
<b>МССК</b>	– Московская строительная система классификаторов, разработанная Мосгосэкспертиза для применения в информационном моделировании
<b>ОКС</b>	– объект капитального строительства
<b>ПО</b>	– программное обеспечение
<b>ТЭП</b>	– технико-экономические показатели
<b>IFC</b>	– Industry Foundation Classes
<b>LOD</b>	– Level of development
<b>PDF</b>	– Portable Document Format



### 3. Термины и определения

<b>Информационная модель ОКС</b>	— 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.
<b>Проектная информационная модель ОКС</b>	— 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.
<b>Цифровая модель объекта</b>	— объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель объекта, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или отдельных его частей) в виде совокупности информационно-насыщенных элементов.
<b>Цифровая модель территории</b>	— 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.
<b>Атрибут</b>	— существенные свойства элемента цифровой модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов.
<b>Параметр</b>	— значение атрибута объекта, используемое для вычислений.



---

<b>Элемент модели</b>	– часть цифровой модели, представляющая компонент, систему или сборку в пределах объекта строительства или строительной площадки.
<b>Мосгосэкспертиза</b>	– Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская Государственная Экспертиза»
<b>IFC</b>	– формат основных отраслевых классов данных с открытой спецификацией для совместного использования данных в строительстве и управлении зданиями и сооружениями. Официальный сайт – <a href="http://www.buildingsmart-tech.org">www.buildingsmart-tech.org</a> .
<b>PDF</b>	– международный открытый формат документов, определённый ISO 32000 «Управление документами. Портативный формат документов».
<b>OPEN BIM</b>	– универсальный подход к совместному проектированию, возведению и эксплуатации зданий, основанный на открытых рабочих процессах и стандартах, и поддерживаемый независимым международным альянсом buildingSMART <a href="https://www.buildingsmart.org">https://www.buildingsmart.org</a> .

---



#### **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<sup>1</sup> «Нагрузки и воздействия».

СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».

СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции» (с 20.06.2019г.).

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

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

---

<sup>1</sup> Актуальность стандартов принимать в соответствии с [7].





## 5. Требования к ЦМ конструктивных решений здания

В настоящем разделе приведены требования к уровню детализации ЦМ конструктивных решений здания. 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).

Требования к формату, именованию, размеру файлов и другие общие требования к ЦМ приведены в [9].

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

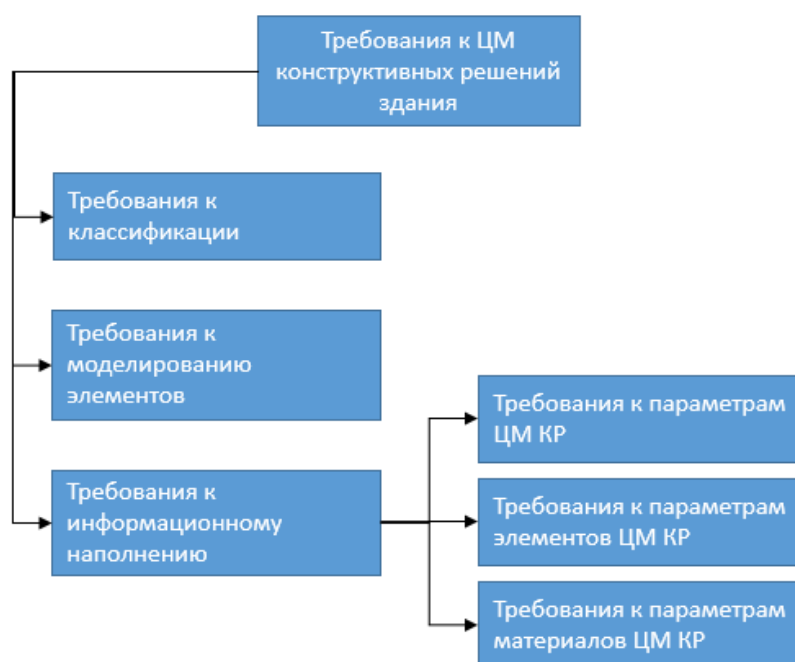


Рис. 1

### 5.1. Требования к классификации элементов ЦМ

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

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



## 5.2. Требования к моделированию элементов ЦМ КР

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

Цифровая 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 отверстия, ниши и проемы для инженерных сетей и размещения монтируемого оборудования.

Допускается разбивать ЦМ КР на отдельные ЦМ в соответствии с требованиями п. 6.1 общих требований к цифровым моделям [9].

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

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

Таблица 1

Типы элементов	Требования к моделированию
Фундаменты и основания	<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 объектам классов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– фундамент (IfcFooting)</li><li>– плитный фундамент (IfcSlab) (тип BASESLAB)</li><li>– свая (IfcPile)</li></ul>
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"><li>– основные элементы сваи (IfcPile)</li><li>– соединительные пластины (IfcPlate)</li><li>– крепёжные элементы (IfcMechanicalFastener)</li><li>– прочие элементы (IfcMember)</li></ul>



Типы элементов	Требования к моделированию
Стены и перегородки	<p>Стены и перегородки 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 80 мм с учетом изоляции).</p> <p>Размеры проемов должны соответствовать «строительным» проемам соответствующей цифровой модели архитектурных решений.</p> <p>Элементы стен и перегородок 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 80 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 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"><li>– база, ветви колонн (IfcColumn)</li><li>– раскосы, подкосы (IfcMember)</li><li>– соединительные пластины (IfcPlate)</li><li>– крепежные элементы (IfcMechanicalFastener)</li><li>– прочие элементы (IfcMember)</li></ul>
Балки	<p>Балки должны быть представлены в виде одного элемента (IfcBeam) для монолитной конструкции или в виде сборочной единицы</p>



Типы элементов	Требования к моделированию
	<p>(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"><li>– несущая балка (IfcBeam)</li><li>– раскосы, подкосы (IfcMember)</li><li>– соединительные пластины (IfcPlate)</li><li>– крепёжные элементы (IfcMechanicalFastener)</li><li>– прочие элементы (IfcMember)</li></ul>
Фермы, каркасы	<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"><li>– стойка (IfcColumn, IfcMember)</li><li>– балка (IfcBeam)</li><li>– пластины (IfcPlate)</li><li>– раскосы, подкосы, пояса (IfcMember)</li><li>– крепежные элементы (IfcMechanicalFastener)</li><li>– прочие элементы (IfcMember)</li></ul>
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"><li>– плиты, перекрытия (IfcSlab)</li><li>– фермы (IfcElementAssembly)</li><li>– стропила, прогоны (IfcBeam)</li><li>– крепежные элементы (IfcMechanicalFastener)</li></ul>



Типы элементов	Требования к моделированию
	– 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"><li>– лестничные марши (IfcStairFlight)</li><li>– лестничные площадки (IfcSlab)</li><li>– перила и ограждения (IfcRailing)</li><li>– прочие элементы (IfcMember).</li></ul>
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 модели КР не входит в состав обязательных требований настоящего документа.</p> <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"><li>– арматурный стержень (IfcReinforcingBar)</li><li>– арматурная сетка (IfcReinforcingMesh)</li><li>– предварительно напряженная арматура (IfcTendon)</li><li>– арматурный анкер (IfcTendonAnchor)</li></ul>



---

Типы элементов	Требования к моделированию
	В случае моделирования элементов арматуры, они должны быть выгружены в самостоятельную модель армирования, отдельно от ЦМ КР.



---

### 5.3. Требования к информационному наполнению ЦМ КР

#### 5.3.1. Требование к параметрам ЦМ КР

Перечень параметров ЦМ конструктивного раздела 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 конструктивные решения представлены несколькими цифровыми моделями, то каждая ЦМ должна содержать вышеуказанные параметры.

#### 5.3.2. Требования к параметрам элементов ЦМ КР

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

- Фундаменты (таблица 2, 3),
- Стены (таблица 4),
- Перекрытия (таблица 5),
- Колонны (таблица 6),
- Балки (таблица 7).

##### 5.3.2.1. Требования к параметрам фундаментов

Параметры элементов фундаментов цифровой модели приведены в таблицах 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 модель как результаты расчетов.

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

**IFCFooting** – для ленточного фундамента (таблица 2).

**IFCSlab** – для фундаментных плит (таблица 2),

**IFCPile** – для свай (таблица 3).

---



При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

### Стандартные наборы IFC

- Pset\_FootingCommon – общие параметры для фундаментов
- Pser\_SlabCommon – общие параметры для плитных фундаментов
- Pset\_ConcreteElementGeneral – параметры бетона (для ж/б конструкций)
- Pset\_ReinforcementBarCountOfIndependentFooting – параметры арматуры для отдельных монолитных фундаментов
- Pset\_ReinforcementBarPitchOfContinuousFooting – параметры арматуры для ленточного фундамента
- Qto\_FootingBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются
- Qto\_SlabBaseQuantities – автоматически

### Пользовательские наборы IFC

- Pset\_ExpCheck – параметры для нормативных проверок
- Pset\_ExpCheckReinforcement – параметры армирования (для ж/б конструкций)

Таблица 2 – Параметры фундаментов

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Общие параметры</b> Pset_FootingCommon Pset_SlabCommon			
Признак несущей конструкции	LoadBearing	булевый	Указывается несущая (ИСТИНА) или ненесущая (ЛОЖЬ) конструкция.
<b>Параметры железобетона (для ж/б конструкций)</b> Pset_ConcreteElementGeneral			
Метод изготовления	ConstructionMethod	текст	Указывается метод изготовления конструкции: In-situ - на площадке, Precast - заводская.
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	Указывается уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).
Класс прочности	StrengthClass	текст	Указывается класс прочности бетона на сжатие.
Коэффициент армирования	ReinforcementAreaRatio	вещественный	Указывается коэффициент армирования железобетона (отношение площади сечения арматуры к рабочей площади сечения бетона, выраженное в процентах) (СП 63.13330.2012).
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м3) для элемента.





Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Толщина основного защитного слоя	ConcreteCoverAtMainBars	вещественный	Указывается толщина защитного слоя рабочей арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм
Толщина защитного слоя	ConcreteCover	вещественный	Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм
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
<b>Параметры арматуры (для отдельных монолитных и блочных фундаментов)</b> Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ReinforcementBarCountOfIndependentFooting			
Описание арматуры	Description	текст	Указывается описание арматуры
Количество продольных нижних	XDirectionLowerBarCount	целое	Указывается количество нижних стержней в направлении X
Количество поперечных нижних	YDirectionLowerBarCount	целое	Указывается количество нижних стержней в направлении Y
Количество продольных верхних	XDirectionUpperBarCount	целое	Указывается количество верхних стержней в направлении X
Количество поперечных верхних	YDirectionUpperBarCount	целое	Указывается количество верхних стержней в направлении H
<b>Параметры арматуры (для ленточного фундамента)</b> Pset_ReinforcementBarPitchOfContinuousFooting			
Описание арматуры	Description	текст	Указывается описание арматуры
Шаг арматуры верхнего пояса	CrossingUpperBarPitch	целое	Указывается шаг арматурных стержней пояса в верхней части фундамента
Шаг арматуры нижнего пояса	CrossingLowerBarPitch	целое	Указывается шаг арматурных стержней пояса в нижней части фундамента
<b>Параметры для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck			
Код элемента	Element_code	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
Наименование	Name	текст	Указывается наименование элемента



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Описание	Description	текст	Указывается описание элемента
Маркировка	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	Material_code	текст	Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"
Материал	Material	текст	Указывается наименование материала несущей конструкции
С подколонником	ColumnFooting	булевый	Указывается признак фундамента с подколонником. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг
<b>Параметры армирования для нормативных проверок (для ж/б конструкций)</b> Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ExpCheckReinforcement			
Класс арматуры в продольном направлении	ReinforceStrengthClassX	текст	Указывается класс продольной арматуры
Диаметр профиля арматуры в продольном направлении	D_barX	вещественный	Указывается номинальный диаметр продольных арматурных стержней, в мм
Класс арматуры в поперечном направлении	ReinforceStrengthClassY	текст	Указывается класс арматуры в поперечном направлении
Диаметр профиля арматуры в поперечном направлении	D_barY	вещественный	Указывается номинальный диаметр поперечных арматурных стержней, в мм
<b>Параметры материала бетона для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck_Material			
Марка В	ConcreteGrade	текст	Указывается марка бетона по прочности
Водонепроницаемость W	WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Морозостойкость F	FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
Плотность бетона	ConcreteDensity	вещественный	Указывается средняя плотность бетона, кг/м.куб
Обозначение	ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал
Вяжущее бетона	ConcreteBinder	текст	Указывается вяжущее бетона из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»



Параметры элементов свай цифровой модели КР приведены в таблице 3.

При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:

#### Стандартные наборы IFC

- Pset\_PileCommon – общие параметры
- Pset\_ConcreteElementGeneral – параметры бетона (для ж/б конструкций)
- Qto\_PileBaseQuantities – геометрические параметры, выгружаются автоматически

#### Пользовательские наборы IFC

- Pset\_ExpCheck – параметры для нормативных проверок
- Pset\_ExpCheckReinforcement – параметры армирования

Таблица 3 – Параметры свай

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Общие параметры</b> Pset_PileCommon			
Признак несущей конструкции	LoadBearing	булевый	Указывается несущая (ИСТИНА) или ненесущая (ЛОЖЬ) конструкция
Способ погружения	PredefinedType	текст	Указывается способ погружения сваи: <ul style="list-style-type: none"><li>– забивная,</li><li>– свая-оболочка,</li><li>– буро-набивная,</li><li>– вибропогружная,</li><li>– винтовая,</li><li>– погружаемая вдавливанием,</li><li>– пользовательское значение</li></ul>
<b>Общие параметры железобетона (для ж/б конструкций)</b> Pset_ConcreteElementGeneral			
Метод изготовления конструкции сваи	ConstructionMethod	текст	Указывается метод изготовления конструкции: In-situ - на площадке, Precast - заводская
Класс ответственности	StructuralClass	текст	Указывается класс ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1)
Класс прочности	StrengthClass	текст	Указывается класс прочности бетона на сжатие
Коэффициент армирования	ReinforcementAreaRatio	вещественный	Указывается коэффициент армирования железобетона (отношение площади сечения арматуры к рабочей площади сечения бетона, выраженное в процентах)



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
			(СП 63.13330.2012). Только для свай, изготавливаемых на площадке
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м <sup>3</sup> ) для элемента. Только для свай, изготавливаемых на площадке
Толщина основного защитного слоя	ConcreteCoverAtMainBars	вещественный	Указывается толщина защитного слоя рабочей арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. 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 арматурного стержня), в мм. Только для свай, изготавливаемых на площадке
<b>Параметры для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck			
Код элемента	Element_code	текст	Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»
Наименование	Name	текст	Указывается наименование элемента
Описание	Description	текст	Указывается описание элемента
Маркировка	Position	текст	Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)
Тип воспринимаемой нагрузки	LoadType	текст	Указывается способ погружения сваи: – свая-стойка, – висячая.
Код материала	Material_code	текст	Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"
Материал	Material	текст	Указывается наименование материала несущей конструкции



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг
Общая длина сваи	Length	вещественный	Указывается общая длина сваи без учета вырезов и прочих особенностей изготовления/установки конструкции, в мм
Габаритная ширина сечения	GrossWidth	вещественный	Указывается максимальная ширина сечения сваи, в мм
Габаритная высота сечения	GrossHeight	вещественный	Указывается максимальная высота сечения сваи, в мм
<b>Параметры армирования</b> (для ж/б конструкций). Только для свай, изготавливаемых на площадке Pset_ExpCheckReinforcement			
Класс арматуры в продольном направлении	ReinforceStrengthClassX	текст	Указывается класс продольной арматуры
Диаметр профиля арматуры в продольном направлении	D_barX	вещественный	Указывается номинальный диаметр продольных арматурных стержней, в мм
Класс арматуры в поперечном направлении	ReinforceStrengthClassY	текст	Указывается класс арматуры в поперечном направлении
Диаметр профиля арматуры в поперечном направлении	D_barY	вещественный	Указывается номинальный диаметр поперечных арматурных стержней, в мм
<b>Параметры материала бетона для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck_Material			
Марка В	ConcreteGrade	текст	Указывается марка бетона по прочности
Водонепроницаемость W	WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
Морозостойкость F	FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
Плотность бетона	ConcreteDensity	вещественный	Указывается средняя плотность бетона, кг/м.куб
Обозначение	ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал
Вяжущее бетона	ConcreteBinder	текст	Указывается вяжущее бетона из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»



### 5.3.2.2. Требования к параметрам стен и перегородок

Параметры стен и перегородок приведены в таблице 7 документа «Требования к ЦМ архитектурных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования». При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:

#### IFCWall.

Дополнительно для несущих конструкций при выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров по армированию (таблица 4):

#### Стандартные наборы IFC

- Pset\_ConcreteElementGeneral – параметры бетона (для ж/б конструкций)
- Pset\_ReinforcementBarPitchOfWall – параметры арматуры

#### Пользовательские наборы IFC

- Pset\_ExpCheckReinforcement – параметры армирования (для ж/б конструкций)

Таблица 4 – Параметры армирования несущих конструкций стен

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Параметры бетона (для ж/б конструкций)</b> Pset_ConcreteElementGeneral			
Метод изготовления	ConstructionMethod	текст	Указывается метод изготовления конструкции: In-situ - на площадке, Precast - заводская.
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	Указывается уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).
Класс прочности	StrengthClass	текст	Указывается класс прочности бетона на сжатие.
Коэффициент армирования	ReinforcementAreaRatio	вещественный	Указывается коэффициент армирования железобетона (отношение площади сечения арматуры к рабочей площади сечения бетона, выраженное в процентах) (СП 63.13330.2012). Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м <sup>3</sup> ) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Толщина основного защитного слоя	ConcreteCoverAtMainBars	вещественный	Указывается толщина защитного слоя рабочей арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке





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. 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
<b>Параметры арматуры (для ж/б конструкций)</b> Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ReinforcementBarPitchOfWall			
Описание арматуры	Description	текст	Указывается описание арматуры
Шаг арматуры в вертикальном направлении	VerticalBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в вертикальном направлении, в мм
Шаг арматуры в горизонтальном направлении	HorizontalBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в горизонтальном направлении, в мм
Шаг связующей арматуры, хомутов	SpacingBarPitch	вещественный	Указывается шаг установки хомутов, в мм
<b>Параметры армирования (для ж/б конструкций).</b> Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ExpCheckReinforcement			
Класс арматуры в вертикальном направлении	ReinforceStrengthClassX	текст	Указывается класс арматуры в вертикальном направлении.
Диаметр профиля арматуры в вертикальном направлении	D_barX	вещественный	Указывается номинальный диаметр вертикальных арматурных стержней, в мм.
Класс арматуры в горизонтальном направлении	ReinforceStrengthClassY	текст	Указывается класс арматуры в горизонтальном направлении.
Диаметр профиля арматуры в горизонтальном направлении	D_barY	вещественный	Указывается номинальный диаметр горизонтальных арматурных стержней, в мм.
<b>Параметры материала бетона для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck_Material			





Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Марка В	ConcreteGrade	текст	Указывается марка бетона по прочности
Водонепроницаемость W	WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
Морозостойкость F	FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
Плотность бетона	ConcreteDensity	вещественный	Указывается средняя плотность бетона, кг/м.куб
Обозначение	ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал
Вяжущее бетона	ConcreteBinder	текст	Указывается вяжущее бетона из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»

### 5.3.2.3. Требования к параметрам перекрытий

Параметры несущих перекрытий приведены в таблице 9 документа «Требования к ЦМ архитектурных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования». При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:

#### IFCSlab.

Дополнительно для несущих конструкций при выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров по армированию (таблица 5):

#### Стандартные наборы IFC

- Pset\_ConcreteElementGeneral – параметры бетона (для ж/б конструкций)
- Pset\_ReinforcementBarPitchOfSlab – параметры арматуры

#### Пользовательские наборы IFC

- Pset\_ExpCheckReinforcement – параметры армирования (для ж/б конструкций)

Таблица 5 – Параметры армирования несущих конструкций перекрытий

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Параметры перекрытия (для ж/б конструкций)</b> Pset_ConcreteElementGeneral			
Метод изготовления	ConstructionMethod	текст	Указывается метод изготовления конструкции: In-situ - на площадке,



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
			Precast - заводская.
Уровень ответственности	StructuralClass	текст	Указывается уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).
Класс прочности	StrengthClass	текст	Указывается класс прочности бетона на сжатие.
Коэффициент армирования	ReinforcementAreaRatio	вещественный	Указывается коэффициент армирования железобетона (отношение площади сечения арматуры к рабочей площади сечения бетона, выраженное в процентах) (СП 63.13330.2012). Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м <sup>3</sup> ) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Толщина основного защитного слоя	ConcreteCoverAtMainBars	вещественный	Указывается толщина защитного слоя рабочей арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. 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
<b>Параметры армирования (для ж/б конструкций)</b> Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ReinforcementBarPitchOfSlab			
Описание арматуры	Description	текст	Указывается описание арматуры
Шаг наружной арматуры верхнего слоя длинной стороны	LongOutsideTopBarPitch	вещественный	Указывается шаг наружной арматуры в верхнем слое по длинной стороне перекрытия, в мм



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Шаг арматуры в центре верхнего слоя длинной стороны	LongInsideCenterTopBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в центральной части в верхнем слое по длинной стороне перекрытия, в мм
Шаг арматуры по краю длинной стороны верхнего слоя	LongInsideEndTopBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в верхнем слое по краю длинной стороне перекрытия, в мм
Шаг наружной арматуры верхнего слоя короткой стороны	ShortOutsideTopBarPitch	вещественный	Указывается шаг наружной арматуры в верхнем слое по короткой стороне перекрытия, в мм
Шаг арматуры в центре верхнего слоя короткой стороны	ShortInsideCenterTopBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в центральной части в верхнем слое по короткой стороне перекрытия, в мм
Шаг арматуры по краю верхнего слоя короткой стороны	ShortInsideEndTopBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в верхнем слое по краю короткой стороне перекрытия, в мм
Шаг наружной арматуры нижнего слоя длинной стороны	LongOutsideLowerBarPitch	вещественный	Указывается шаг наружной арматуры в нижнем слое по длинной стороне перекрытия, в мм
Шаг арматуры в центре нижнего слоя длинной стороны	LongInsideCenterLowerBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в центральной части в нижнем слое по длинной стороне перекрытия, в мм
Шаг арматуры по краю нижнего слоя длинной стороны	LongInsideEndLowerBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в нижнем слое по краю длинной стороне перекрытия, в мм
Шаг наружной арматуры нижнего слоя короткой стороны	ShortOutsideLowerBarPitch	вещественный	Указывается шаг наружной арматуры в нижнем слое по короткой стороне перекрытия, в мм
Шаг арматуры в центре нижнего слоя короткой стороны	ShortInsideCenterLowerBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в центральной части перекрытия в нижнем слое по короткой стороне, в мм
Шаг арматуры по краю нижнего	ShortInsideEndLowerBarPitch	вещественный	Указывается шаг арматуры в нижнем слое по краю перекрытия по короткой стороне, в мм



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
слоя короткой стороны			
<b>Параметры арматуры (для ж/б конструкций)</b> Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ExpCheckReinforcement			
Диаметр наружной арматуры в верхнем слое по длинной стороне	D_LongOutsideTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр арматуры в центре верхнего слоя длинной стороны	D_LongInsideCenterTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр арматуры по краю длинной стороны верхнего слоя	D_LongInsideEndTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр наружной арматуры верхнего слоя короткой стороны	D_ShortOutsideTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр арматуры в центре верхнего слоя короткой стороны	D_ShortInsideCenterTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр арматуры по краю короткой стороны верхнего слоя	D_ShortInsideEndTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр наружной арматуры нижнего слоя длинной стороны	D_LongOutsideLowerBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр арматуры в центре нижнего слоя длинной стороны	D_LongInsideCenterLowerBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр арматуры по краю нижнего	D_LongInsideEndLowerBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
слоя длинной стороны			
Диаметр наружной арматуры нижнего слоя короткой стороны	D_ShortOutsideLowerBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр арматуры в центре нижнего слоя короткой стороны	D_ShortInsideCenterLowerBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
Диаметр арматуры по краю нижнего слоя короткой стороны	D_ShortInsideEndLowerBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней, в мм.
<b>Параметры материала бетона для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck_Material			
Марка В	ConcreteGrade	текст	Указывается марка бетона по прочности
Водонепроницаемость W	WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
Морозостойкость F	FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
Плотность бетона	ConcreteDensity	вещественный	Указывается средняя плотность бетона, кг/м.куб
Обозначение	ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал
Вяжущее бетона	ConcreteBinder	текст	Указывается вяжущее бетона из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»

#### 5.3.2.4. Требования к параметрам колонн

Параметры несущих колонн приведены в таблице 11 документа «Требования к ЦМ архитектурных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования». При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:

#### **IFCColumn.**

Дополнительные параметры для стальных и железобетонных колонн приведены в таблицах 6.1 и 6.2 соответственно.



При выгрузке стальных колонн в IFC необходимо дополнительно к таблице 11 [10] выгружать следующие наборы параметров:

#### Стандартные наборы IFC

- Pset\_ManufacturerTypeInfoInformation – параметры стальной конструкции

#### Пользовательские наборы IFC

- Pset\_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 6.1 – Параметры стальных колонн

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Параметры конструкции</b> Pset_ManufacturerTypeInfoInformation			
Метод изготовления	AssemblyPlace	текст	Указывается метод изготовления конструкции: Factory – заводского изготовления, Site – изготавливается на площадке, Offsite – изготавливается вне площадки. Notknown – не определено.
Описание	ModelReference	текст	Указывается описание элемента
Маркировка	ModelLabel	текст	Указывается обозначение или маркировка элемента
<b>Параметры для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck			
Обозначение	Gost	текст	Указывается нормативный документ на изделие, на сортамент для металлопроката (ГОСТ, ТУ и пр.)
Номер серии	SeriaNumber	текст	Указывается номер серии для металлопроката. Например, для швеллера по ГОСТ 8240-97 высотой сечения 100 мм с уклоном внутренних граней полок указывается «10У»
Марка стали	SteelGrade	текст	Указывается марка стали
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг

При выгрузке железобетонных конструкций колонн в IFC необходимо дополнительно к таблице 11 [10] выгружать следующие наборы параметров:

#### Стандартные наборы IFC

- Pset\_ConcreteElementGeneral – параметры бетона
- Pset\_ReinforcementBarPitchOfColumn – параметры арматуры

#### Пользовательские наборы IFC





- Pset\_ExpCheckReinforcement – параметры армирования
- Pset\_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 6.2 – Параметры ж/б колонн

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Параметры бетона</b>			
Pset_ConcreteElementGeneral			
Метод изготовления	ConstructionMethod	текст	Указывается метод изготовления конструкции: In-situ – на площадке, Precast – заводская.
Класс прочности	StrengthClass	текст	Указывается класс прочности бетона на сжатие.
Коэффициент армирования	ReinforcementAreaRatio	вещественный	Указывается коэффициент армирования железобетона (отношение площади сечения арматуры к рабочей площади сечения бетона, выраженное в процентах) (СП 63.13330.2012). Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м <sup>3</sup> ) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Толщина основного защитного слоя	ConcreteCoverAtMainBars	вещественный	Указывается толщина защитного слоя рабочей арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. 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
<b>Параметры армирования</b>			
Только для элементов, изготавливаемых на площадке			
Pset_ReinforcementBarPitchOfColumn			
Описание арматуры	Description	текст	Указывается описание арматуры



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Шаг продольной арматуры в направлении X	XdirectionTieHoopBarPitch	вещественный	Указывается шаг установки арматурных стержней в направлении X, в мм
Количество арматурных стержней в направлении X	XdirectionTieHoopCount	целое	Указывается количество арматурных стержней в направлении X
Шаг продольной арматуры в направлении Y	YdirectionTieHoopBarPitch	вещественный	Указывается шаг установки арматурных стержней в направлении Y, в мм
Количество арматурных стержней в направлении Y	YdirectionTieHoopCount	целое	Указывается количество арматурных стержней в направлении Y
Шаг установки опоясывающей арматуры	HoopBarPitch	целое	Указывается шаг установки поясов, хомутов, в мм
<b>Параметры арматуры</b> (полученные по результатам расчетов) Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ExpCheckReinforcement			
Диаметр продольной арматуры в направлении X	D_LongOutsideTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней в продольном направлении, в мм
Класс арматурной стали в направлении X	ReinforcementStrengthClass_X	текст	Указывается класс арматурной стали стержней в продольном направлении
Диаметр продольной арматуры в направлении Y	D_LongInsideCenterTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней в продольном направлении, в мм
Класс арматурной стали в направлении Y	ReinforcementStrengthClass_Y	текст	Указывается класс арматурной стали стержней в поперечном направлении
Диаметр опоясывающей арматуры	D_LongInsideEndTopBar	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней поясов, хомутов, в мм
Класс арматурной стали опоясывающей арматуры	ReinforcementStrengthClass_R	текст	Указывается класс арматурной стали опоясывающей арматуры
<b>Параметры для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck			





Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Габаритная высота колонны	Length	вещественный	Указывается общая высота колонны, в мм
Габаритная ширина сечения	GrossWidth	вещественный	Указывается ширина сечения колонны, в мм
Габаритная длина сечения	GrossHeight	вещественный	Указывается максимальная длина сечения колонны, в мм
Периметр	Perimeter	вещественный	Указывается периметр основания колонны, в мм
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг
<b>Параметры материала бетона для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck_Material			
Марка В	ConcreteGrade	текст	Указывается марка бетона по прочности
Водонепроницаемость W	WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости
Морозостойкость F	FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
Плотность бетона	ConcreteDensity	вещественный	Указывается средняя плотность бетона, кг/м.куб
Обозначение	ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал
Вяжущее бетона	ConcreteBinder	текст	Указывается вяжущее бетона из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»



### 5.3.2.5. Требования к параметрам балок

Параметры несущих балок приведены в таблице 11 документа «Требования к ЦМ архитектурных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования» [10]. При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:

#### IFCBeam.

Дополнительные параметры для стальных и железобетонных балок приведены в таблицах 7.1 и 7.2 соответственно.

При выгрузке стальных балок в IFC необходимо дополнительно к таблице 11 [10] выгружать следующие наборы параметров:

#### Стандартные наборы IFC

- Pset\_ManufacturerTypeInformation – параметры стальной конструкции

#### Пользовательские наборы IFC

- Pset\_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 7.1 – Параметры стальных балок

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Параметры стальной конструкции</b> Pset_ManufacturerTypeInformation			
Метод изготовления	AssemblyPlace	текст	Указывается метод изготовления конструкции: Factory – заводского изготовления, Site – изготавливается на площадке, Offsite – изготавливается вне площадки. Notknown – не определено.
Описание	ModelReference	текст	Указывается описание элемента
Маркировка	ModelLabel	текст	Указывается обозначение или маркировка элемента
<b>Параметры для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck			
Номер серии	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»
Марка стали	SteelGrade	текст	Указывается марка стали
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес балки, в кг



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 – параметры бетона
- Pset\_ReinforcementBarPitchOfBeam – параметры арматуры

#### Пользовательские наборы IFC

- Pset\_ExpCheckReinforcement – параметры армирования
- Pset\_ExpCheck – параметры для нормативных проверок

Таблица 7.2 – Параметры ж/б балок

Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Параметры бетона</b> <b>Pset_ConcreteElementGeneral</b>			
Метод изготовления	ConstructionMethod	текст	Указывается метод изготовления конструкции: In-situ - на площадке, Precast - заводская.
Класс прочности	StrengthClass	текст	Указывается класс прочности бетона на сжатие.
Коэффициент армирования	ReinforcementAreaRatio	вещественный	Указывается коэффициент армирования железобетона (отношение площади сечения арматуры к рабочей площади сечения бетона, выраженное в процентах) (СП 63.13330.2012). Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Расход арматуры	ReinforcementVolumeRatio	вещественный	Указывается расход арматуры (кг/м <sup>3</sup> ) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке
Толщина основного защитного слоя	ConcreteCoverAtMainBars	вещественный	Указывается толщина защитного слоя рабочей арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. 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



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
<b>Параметры армирования</b> Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ReinforcementBarPitchOfBeam			
Описание арматуры	Description	текст	Указывается описание арматуры
Шаг продольной арматуры	SpacingBarPitch	вещественный	Указывается шаг установки арматурных стержней в продольном направлении, в мм
Шаг поперечной арматуры	StirrupBarPitch	вещественный	Указывается шаг установки арматурных стержней в поперечном направлении, шаг хомутов, в мм
<b>Параметры арматуры</b> Только для элементов, изготавливаемых на площадке Pset_ExpCheck Reinforcement			
Диаметр продольной арматуры	D_ SpacingBarPitch	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней в продольном направлении, в мм.
Класс арматурной стали в продольном направлении	ReinforcementStrengthClass_X	текст	Указывается класс арматурной стали стержней в продольном направлении
Диаметр опоясывающей арматуры	D_ StirrupBarPitch	вещественный	Указывается диаметр арматурных стержней поясов, хомутов, в мм.
Класс арматурной стали в направлении Y	ReinforcementStrengthClass_Y	текст	Указывается класс арматурной стали стержней в поперечном направлении
<b>Параметры для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck			
Габаритная длина балки	Length	вещественный	Указывается общая длина балки, в мм
Габаритная ширина сечения	GrossWidth	вещественный	Указывается ширина сечения балки, в мм
Габаритная высота сечения	GrossHeight	вещественный	Указывается длина сечения балки, в мм
Вес	Weight	вещественный	Указывается вес элемента, в кг
<b>Параметры материала бетона для нормативных проверок</b> Pset_ExpCheck_Material			
Марка В	ConcreteGrade	текст	Указывается марка бетона по прочности
Водонепроницаемость W	WaterResist	текст	Указывается марка бетона по водонепроницаемости



Наименование параметра	Имя параметра IFC	Тип	Примечание
Морозостой- кость F	FreezeDurability	текст	Указывается марка бетона по морозостойкости
Плотность бетона	ConcreteDensity	вещест- венный	Указывается средняя плотность бетона, кг/м.куб
Обозначение	ConcreteGost	текст	Указывается обозначение стандарта на материал
Вяжущее бетона	ConcreteBinder	текст	Указывается вяжущее бетона из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»



## 6. Приложение А. Сопоставление элементов цифровой 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"><li>– армирующий стержень</li><li>– армирующая сетка</li><li>– предварительно напряжённая арматура</li><li>– арматурный анкер</li></ul>	IfcReinforcingElement: <ul style="list-style-type: none"><li>– IfcReinforcingBar</li><li>– IfcReinforcingMesh</li><li>– IfcTendon</li><li>– IfcTendonAnchor</li></ul>
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"><li>– стойка</li><li>– балка</li><li>– пластины</li><li>– раскосы, подкосы, пояса</li><li>– крепежные элементы</li></ul>	IfcElementAssembly <ul style="list-style-type: none"><li>– IfcColumn, IfcMember</li><li>– IfcBeam</li><li>– IfcPlate</li><li>– IfcMember</li><li>– IfcMechanicalFastener</li></ul>



Элемент модели	Класс IFC
Лестничный марш	IfcStairFlight
Марш рампы, пандуса	IfcRampFlight
Перила, ограждения	IFCRailing
Лестница	IfcStair
Лестница, сборная конструкция, может включать: <ul style="list-style-type: none"><li>– лестничный марш</li><li>– лестничную площадку</li><li>– перила</li></ul>	IfcElementAssembly, IfcStair <ul style="list-style-type: none"><li>– IfcStairFlight</li><li>– IfcSlab</li><li>– IFCRailing, IfcMember</li></ul>
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: <ul style="list-style-type: none"><li>– перекрытия</li><li>– мауэрлат</li><li>– стойки</li><li>– стропила, прогоны</li><li>– другие элементы крыши</li></ul>	IfcRoof IfcRoof <ul style="list-style-type: none"><li>– IfcSlab</li><li>– IfcBeam</li><li>– IfcColumn</li><li>– IfcMember</li><li>– IfcMember</li></ul>



---

## 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. Документация по использованию классов IFC <http://www.buildingsmart-tech.org/ifc/IFC4/Add2/html/>
9. Общие требования к цифровым моделям здания для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования, Мосгосэкспертиза.
10. Требования к цифровой модели архитектурных решений для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования, Мосгосэкспертиза.
11. Требования к цифровой модели инженерных систем и оборудования здания для прохождения экспертизы при использовании технологии информационного моделирования, Мосгосэкспертиза.





---

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

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

14. Описание системы классификаторов для информационного моделирования, Мосгосэкспертиза.