

ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ
МОДЕЛЯМ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
И НЕДВИЖИМОСТИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В
СПб ГАУ «ЦГЭ»

Часть 5.

Цифровая информационная модель раздела «ИОС»

Редакция 1.0 – проект¹

¹ Представленная версия документа находится в стадии доработки и апробации требований к информационной составляющей элементов информационных моделей инженерных систем.

Оглавление

1.	Область применения.....	3
2.	Нормативные документы	4
3.	Термины, определения и сокращения	6
4.	Требования к цифровым информационным моделям по разделам	8
4.1	Модели инженерного оборудования и инженерных систем	9
4.1.1	Именованье файла модели инженерного оборудования и инженерных систем.....	9
4.1.2	Содержание файла модели инженерного оборудования и инженерных систем.....	9
4.1.3	Особенности моделирования элементов инженерного оборудования и инженерных систем	10
4.1.4	Информационное наполнение модели инженерного оборудования и инженерных систем. Наборы параметров и их заполнение.	16
4.1.5	Выгрузка в формат IFC	16
Приложение №1. Правила именования файлов моделей для представления в СПб ГАУ «ЦГЭ»		18
Приложение №2. Именования параметров, экспортируемых в ЦИМ формата IFC, и их описание.....		20
Приложение №3. Схемы IFC. Соответствие элементов модели классам IFC.		35

1. Область применения

Область применения настоящего документа распространяется на цифровые информационные модели объекта капитального строительства адресной инвестиционной программы Санкт-Петербурга и/или непроизводственного назначения.

Требования настоящего документа являются обязательными для соблюдения при разработке цифровых информационных моделей следующих видов объектов адресной инвестиционной программы Санкт-Петербурга:

- Административно-деловые объекты
- Амбулаторно-поликлинические объекты
- Многоквартирные дома
- Учебно-воспитательные объекты

2. Нормативные документы

ПП РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

ГОСТ 21.501-2011 СПДС «Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений».

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

ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».

ГОСТ 57310-2016 «Моделирование информационное в строительстве. Руководство по доставке информации. Методология и формат».

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

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

СП 4.13130.2013 «Термины и определения».

СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».

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

СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

СП 54.13330¹ «Здания жилые многоквартирные».

СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

СП 113.13330.2016 «Стоянки автомобилей».

СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения».

СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

СП 133.13330.2012 «Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях. Нормы проектирования»

СП 134.13330.2012 «Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования».

СП 154.13130.2013 «Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности».

СП 158.13330.2014 «Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования».

СП 160.1325800.2014 «Здания и комплексы многофункциональные».

- СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования»
- СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования»
- СП 279.1325800.2016 «Здания профессиональных образовательных организаций. Правила проектирования»
- СП 333.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».
- СанПиН 2.1.2.1188-03 Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»
- СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций»

3. Термины, определения и сокращения

В настоящем документе в соответствии с СП 333.1325800.2017 применены следующие термины:

Атрибутивные данные: Существенные свойства элемента цифровой информационной модели, определяющие его геометрию или характеристики, представленные с помощью алфавитно-цифровых символов. К атрибутивным данным относятся все характеристики, необходимые при разработке технико-экономических показателей, технической документации, проведении инженерных расчетов, осуществлении заказа, проведении монтажных работ и эксплуатации.

Базовый файл: Файл Базовой Модели (БМ), содержащий в себе все единые геометрические и пространственные объекты необходимые для координации междисциплинарного взаимодействия.

Геометрические параметры: Данные, определяющие размеры, форму и пространственное расположение элемента цифровой информационной модели.

Информационная модель (ИМ): Совокупность представленных в электронном виде документов, графических и текстовых данных по объекту строительства, размещаемая в среде общих данных и представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла.

Примечание: В состав ИМ входят в том числе цифровая(-ые) информационная(-ые) модель (-и) объекта строительства (ЦИМ) и инженерная(-ые) цифровая(-ые) модель(-и) местности (ИЦММ).

Инженерная цифровая модель местности (ИЦММ): Форма представления инженерно-топографического плана в цифровом объектно-пространственном виде для автоматизированного решения инженерных задач и проектирования объектов строительства. ИЦММ состоит из цифровой модели рельефа и цифровой модели ситуации.

Коллизии: Пересечения геометрических элементов цифровых информационных моделей, а также нарушения нормируемых расстояний между элементами цифровой информационной модели.

Корпус: Отдельное здание в ряду нескольких или обособленная часть.

Объект капитального строительства (ОКС): Здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие)

Параметры: Атрибутивные данные, назначаемые элементам цифровой информационной модели и описывающие их геометрические, технические, технологические и иные характеристики.

Подмодель: Цифровая информационная модель, выделенная в самостоятельный файл и отражающая часть цифровой информационной модели по разделу или по системе.

Проприетарный формат: Формат файла организации или физического лица, который содержит данные, упорядоченные и хранимые в соответствии с определенной схемой кодирования, разработанной организацией или физическим лицом, чтобы быть секретным, так что декодирование и интерпретация этих хранимых данных легко осуществляется только

с помощью определенного программного обеспечения или оборудования, разработанного самой организацией или физическим лицом.

Секция: Объёмно-планировочный элемент жилого здания, образованный лестницей на всю высоту здания с выходящими на неё квартирами, или вертикальный фрагмент ОКС определенный исходя из удобства работ.

Формат IFC: Формат и схема данных с открытой спецификацией, представляющие собой международный стандарт обмена данными в информационном моделировании в области гражданского строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

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.

Элемент модели: Часть цифровой информационной модели, представляющая компонент, систему или сборку в пределах объекта строительства или строительной площадки.

4. Требования к цифровым информационным моделям по разделам

Цифровые информационные модели и произведенная на их основе техническая документация должны соответствовать друг другу (пункт 6.1.2 СП 333.1325800.2017).

Для каждого раздела проектной и/или рабочей документации формируется своя цифровая информационная модель. Допускается делить модель раздела на подмодели.

Файлы информационных моделей должны представлять целостную картину о проектируемом объекте или его логической части. Не допускается деление модели в горизонтальном направлении (по этажам).

Для раздела архитектурных решений допускается разделение ЦИМ на подмодели по секциям.

Для раздела конструкторских и объемно-планировочных решений допускается деление ЦИМ на подмодели по деформационным швам.

Для раздела инженерного оборудования и систем допускается деление ЦИМ по функциональному назначению системы и/или по количеству вводов в ОКС.

Файлы цифровых информационных моделей различных дисциплин должны быть скоординированы по файлу базовой модели, позволять получать необходимую информацию и параметров элементов и не содержать коллизий, за исключением указанных в Приложении №9 (Часть 1).

При выгрузке ЦИМ имена параметров должны быть приведены в соответствие с именами, указанными в столбце «Имя параметра» таблицы Приложение №2 «Именования параметров, экспортируемых в ЦИМ формата IFC, и их описание».

4.1 Модели инженерного оборудования и инженерных систем

Модели инженерных систем являются объемным представлением проектных решений.

Инженерные модели представляются отдельно по системам.

Цифровые информационные модели инженерных систем должны содержать все необходимые элементы и характеристики (параметры, атрибуты), соответствовать представленной проектной документации, быть согласованы с моделями смежных дисциплин.

Внешние инженерные сети, участки наружных инженерных сетей и участки инженерных систем объекта строительства, выходящие за пределы ОКС, следует моделировать до точек подключения согласно техническим условиям на них. Внешние инженерные сети и системы, не относящиеся к объекту, не моделируются.

4.1.1 Именованное файла модели инженерного оборудования и инженерных систем

Любая цифровая информационная модель инженерных систем (Водоснабжения, Водоотведения, Отопления, Вентиляции, Кондиционирования, Автоматического пожаротушения, Дымоудаления, Газоснабжения и другие) должна именоваться в соответствии с требованиями СПб ГАУ «ЦГЭ».

Правила именования файлов цифровых информационных моделей по дисциплинам см. «Приложение №1. Правила именования файлов моделей». В именовании каждой дисциплинарной модели должен быть указан код в соответствии с Таблицей №1 (Часть 1. «Основные положения»).

4.1.2 Содержание файла модели инженерного оборудования и инженерных систем

Модели инженерных систем являются объемным представлением проектных решений.

Каждая модель представляемой системы должна отображать ее прокладку (трассировку), размещенные оборудование, приборы и устройства, в соответствии с представляемыми в виде документации принципиальными схемами и планами. Для моделей электроснабжения моделируются технические, радиолокационные средства и высокочастотные устройства; кабельные лотки, кабель-каналы, короба, проложенные в соответствии с принципиальными схемами; основные и резервные источники электроснабжения, а также распределительные устройства.

Допускается не моделировать раскладку проводов в коробах и кабельных лотках, а также крепежные элементы.

В цифровой информационной модели энергоснабжения располагаются основные магистральные сети по коридорам от шахты до щитка/шкафа. Разводка по помещениям может не моделироваться.

Файл ЦИМ инженерной системы не должны содержать элементы других проектируемых разделов.

Цифровая информационная модель инженерной системы должна содержать все необходимые элементы системы. Каждому элементу системы и системе в целом должны быть присвоены параметры. Все параметры должны быть сгруппированы в соответствии с требованиями СПб ГАУ «ЦГЭ».

4.1.3 Особенности моделирования элементов инженерного оборудования и инженерных систем

Создание моделей всех инженерных систем должно производиться с учетом монтирования на строительной площадке и последующего обслуживания.

Элементы оборудования должны иметь фиксированные точки подключения к ним инженерных систем.

Для систем электроосвещения не требуется моделирование питающих кабелей и проводов.

Расстановку розеток, выключателей и СКУД допускается осуществлять в модели архитектурных или технологических решений, если такая расстановка выполняется.

Модели систем электроснабжения должны быть согласованы с вертикальным транспортом, подключаемым к электросетям.

Элементы инженерных систем должны иметь в моделируемой части изоляцию, если она необходима по проекту. Элементы изоляции по возможности выгружаются как самостоятельные элементы.

В случае отсутствия файла цифровой информационной модели наружной сети, к которой подключается инженерная система здания, в ЦИМ соответствующей инженерной системы должна быть обеспечена ее целостность. Для этого необходимо создать специальный элемент заглушки «ПОДКЛЮЧЕНИЕ НС» с присвоенными ему параметрами.

Таблица 1 Особенности моделирования элементов
ЦИМ раздела «ИОС»

Элемент	Особенности моделирования
Трубопроводы	<p>Элементы, представляющие собой трубопроводы, должны моделироваться не только с учетом требуемых габаритов, но и соответствовать сортаменту предполагаемого производителя.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения; давать четкое представление о проектируемой системе.</p>
Воздуховоды	<p>Элементы, представляющие собой воздуховоды, должны моделироваться не только с учетом требуемых габаритов, но и соответствовать сортаменту предполагаемого производителя.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения; давать четкое представление о проектируемой системе.</p>
Соединительные элементы	Элементы, представляющие собой соединительные части систем, должны моделироваться не только с учетом требуемых

	<p>габаритов, но и соответствовать сортаменту предполагаемого производителя.</p> <p>Не требуется точная передача облика соединительных элементов.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения.</p>
Запорно-регулирующая арматура	<p>Элементы, представляющие собой запорно-регулирующую арматуру, должны моделироваться не только с учетом требуемых габаритов, но и соответствовать сортаменту предполагаемого производителя.</p> <p>Не требуется точная передача облика запорно-регулирующей арматуры.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения.</p>
Оборудование/Устройства	<p>Элементы, представляющие собой оборудование, должны моделироваться с точным соответствием габаритов, рабочих зон, зон обслуживания, соответствовать сортаменту предполагаемого производителя; иметь точки подключения электропитания и иных систем, необходимых для полноценной его работы.</p> <p>Не требуется точная передача облика оборудования.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения; давать четкое представление о возможности обслуживания и работы с оборудованием.</p>
Приборы/Аппаратура	<p>Элементы, представляющие собой приборы или аппаратуру, должны моделироваться с точным соответствием габаритов, рабочих зон, зон обслуживания, соответствовать сортаменту предполагаемого производителя; иметь точки подключения электропитания и иных систем, необходимых для полноценной его работы.</p> <p>Не требуется точная передача облика приборов или аппаратов.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения; давать четкое представление о возможности обслуживания и работы с приборами или аппаратами.</p>
ИТП (Индивидуальный тепловой пункт)	Индивидуальный тепловой пункт может быть смоделирован:

	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>в виде отдельного оборудования</u> (габаритное моделирование), которому будут присвоены параметры (см. Приложение №2). 2. Таблица 6 Имена параметров для системы Водоснабжения; Таблица 11 Имена параметров для элементов системы Отопления; ВНИМАНИЕ! Если Индивидуальный Тепловой Пункт (ИТП) проектируется как самостоятельная модель или с полной детализацией приборов, оборудования и трубопроводов, то назначение параметров следует дополнительно обговорить со специалистами СПб ГАУ «ЦГЭ». 3. Таблица 12 Имена параметров для элементов системы Вентиляции) 4. <u>как самостоятельная модель или совокупность элементов «сборка»</u> (детальное моделирование) <p>В случае полного моделирования ИТП следует руководствоваться соответствующими требованиями, предъявляемыми к его элементам.</p> <p>В файле состава моделей, представляемых для проведения экспертизы должно быть указано, каким образом моделировался ИТП.</p>
Коллекторный узел	<p>Коллекторный узел может быть смоделирован:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>в виде отдельного оборудования</u> (габаритное моделирование), которому будут присвоены параметры (см. Приложение №2). 2. Таблица 6 Имена параметров для системы Водоснабжения; Таблица 11 Имена параметров для элементов системы Отопления; ВНИМАНИЕ! Если Индивидуальный Тепловой Пункт (ИТП) проектируется как самостоятельная модель или с полной детализацией приборов, оборудования и трубопроводов, то назначение параметров следует дополнительно обговорить со специалистами СПб ГАУ «ЦГЭ». 3. Таблица 12 Имена параметров для элементов системы Вентиляции) 4. <u>как совокупность элементов</u> (детальное моделирование) <p>В случае детального моделирования коллекторного узла, коллекторный узел должен представлять собой «сборку», каждый</p>

	<p>элемент которой смоделирован в соответствии, предъявляемыми к нему требованиями.</p> <p>В файле состава моделей, представляемых для проведения экспертизы должно быть указано, каким образом моделировался коллекторный узел.</p>
Водомерный узел	<p>Водомерный узел может быть смоделирован:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>в виде отдельного оборудования</u> (габаритное моделирование), которому будут присвоены параметры (см. Приложение №2. 2. Таблица 6 Имена параметров для системы Водоснабжения; Таблица 11 Имена параметров для элементов системы Отопления; ВНИМАНИЕ! Если Индивидуальный Тепловой Пункт (ИТП) проектируется как самостоятельная модель или с полной детализацией приборов, оборудования и трубопроводов, то назначение параметров следует дополнительно обговорить со специалистами СПб ГАУ «ЦГЭ». 3. Таблица 12 Имена параметров для элементов системы Вентиляции) 4. <u>как совокупность элементов</u> (детальное моделирование) <p>В случае детального моделирования водомерного узла, водомерный узел должен представлять собой «сборку», каждый элемент которой смоделирован в соответствии, предъявляемыми к нему требованиями.</p> <p>В файле состава моделей, представляемых для проведения экспертизы должно быть указано, каким образом моделировался водомерный узел.</p>
Подключение к наружным сетям	<p>Для целостности системы, в случае отсутствия модели наружных сетей водоотведения, систему водоотведения необходимо закончить специальным элементом заглушка - «Подключение НС».</p> <p>К этому элементу должен быть присвоен параметр «Режим расхода». Подробности см.</p> <p>Таблица 7 Имена параметров для системы Водоотведения.</p>
Короба	<p>Элементы, представляющие собой короба, должны моделироваться с учетом требуемых габаритов, последующего обслуживания и обеспечивать беспрепятственный доступ к прокладываемым в них кабелям/проводам.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность</p>

	программного и аппаратного обеспечения; давать четкое представление о проектируемой системе.
Лотки	<p>Элементы, представляющие собой лотки, должны моделироваться не только с учетом требуемых габаритов, последующего обслуживания и обеспечивать беспрепятственный доступ к прокладываемым в них кабелям/проводам.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения; давать четкое представление о проектируемой системе.</p>
Соединительные элементы систем электроснабжения и электроосвещения	<p>Соединительные элементы систем должны моделироваться не только с учетом требуемых габаритов, последующего обслуживания и обеспечивать беспрепятственный доступ к прокладываемым в них кабелям/проводам.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения.</p>
Электрощит/ГРЩ/ВУ/ВРУ	<p>Элементы, представляющие собой электрощиты, должны моделироваться с точным соответствием габаритов без внутреннего наполнения, с учетом рабочих зон и/или зон обслуживания; иметь точки подключения электропитания, необходимых для их полноценной работы.</p> <p>Не требуется точная передача облика.</p> <p>Расположение электрощитов в модели должно соответствовать проектной документации.</p>
Электрощит (внутриквартирный)	<p>Элементы, представляющие собой электрощиты, должны моделироваться с точным соответствием габаритов без внутреннего наполнения и может не иметь точки подключения электропитания.</p> <p>Не требуется точная передача облика электрощитов.</p> <p>Расположение электрощитов в модели должно соответствовать проектной документации.</p>
Электрошкаф	<p>Элементы, представляющие собой электрошкаф, должны моделироваться с точным соответствием габаритов без внутреннего наполнения, с учетом рабочих зон и/или зон обслуживания; иметь точки подключения электропитания.</p> <p>Не требуется точная передача облика электрошкафов.</p> <p>Расположение электрошкафов в модели должно соответствовать проектной документации.</p>

Светильник	<p>Элементы, представляющие собой светильник, должны моделироваться с точным соответствием габаритов и иметь точки подключения электропитания.</p> <p>Не требуется точная передача облика светильников.</p> <p>Расположение светильников в модели должно соответствовать проектной документации.</p>
Электроприбор	<p>Элементы, представляющие собой электроприборы, должны моделироваться с точным соответствием габаритов, рабочих зон, зон обслуживания; иметь точки подключения электропитания и иных систем, необходимых для их полноценной работы.</p> <p>Не требуется точная передача облика электроприборов.</p> <p>Расположение электроприборов в модели должно соответствовать проектной документации.</p>

Проверки на коллизии между различными системами будут проводиться с учетом изоляционного слоя, рабочих зон и/или зон обслуживания оборудования/приборов/аппаратуры и иных элементов.

Ввиду особенности построения изоляции системами автоматизированного проектирования, пересечения между изоляцией и изолируемым элементом не проверяются и не считаются коллизиями.

4.1.4 Информационное наполнение модели инженерного оборудования и инженерных систем. Наборы параметров и их заполнение.

Все элементы ЦИМ должны иметь заполненные параметры.

Каждый файл цифровой информационной модели инженерного оборудования и инженерных систем должен содержать 3 части информации: Сведения об объекте проектирования, Общие параметры системы и Сведения об элементах модели.

Все элементы ЦИМ должны иметь заполненные параметры, указанные в таблицах Приложения №2 настоящего документа.

4.1.5 Выгрузка в формат IFC

Инженерные модели представляются отдельно по системам.

В зависимости от местоположения прибора, оборудования, аппаратуры в системе они могут (должны) соответствовать разным подклассам IFC. В таблице ниже приведен вариант сопоставления элементов систем классам IFC при выгрузке моделей².

Именованье выгружаемых (экспортируемы) моделей осуществляется в соответствии с требованиями СПб ГАУ «ЦГЭ».

Не допускается сопоставление элементов модели классу IfcBuildingProxyElement, если иное не оговорено в настоящем документе особо.

Таблица 2. Сопоставление элементов трубопроводных систем классам IFC

ЭЛЕМЕНТ МОДЕЛИ	КЛАСС IFC
Соединительные детали	IfcFlowFitting
Воздуховоды	IfcFlowSegment
Приборы и Оборудование	IfcDistributionFlowElement
Вентилятор (для удаления дымов и газов)	IfcAirTerminal
Воздухораспределительное устройство	IfcAirTerminal
Решетка воздухозаборная	IfcAirTerminal

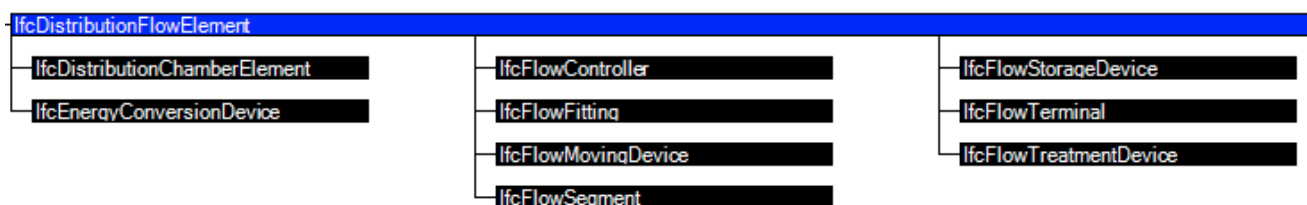


Рисунок 1 «Схема для формата IFC2x3»

² Данный список является более обобщенным и отражает формат файла IFC2x3 и частично IFC4! В дальнейшем с накоплением опыта, данная формулировка и подход могут быть изменены в сторону детализации.

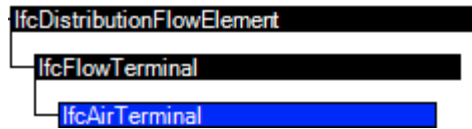


Рисунок 2 «Схема для формата IFC4»

Таблица 3 Сопоставление элементов систем электроснабжения классам IFC

ЭЛЕМЕНТ МОДЕЛИ	КЛАСС IFC
Короб/Лоток/Кабель-канал	IfcCableCarrierSegment
Соединительный элемент	<u>IfcCableCarrierFitting</u>
Электрощит/Электрошкаф	IfcElectricDistributionBoard (IfcEquipmentElement)
Электроприбор	<u>IfcElectricAppliance</u>
Светильник	IfcLightFixture

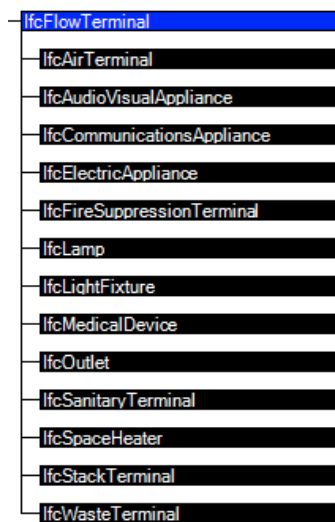


Рисунок 3 «Схема IFC4»

Более детальное описание сопоставления элементов модели трубопроводных систем и систем вентиляции и кондиционирования изложено в Приложении №4 «Схемы IFC. Соответствие элементов модели классам IFC».

Приложение №1. Правила именования файлов моделей для представления в СПб ГАУ «ЦГЭ»

Общее правило

Имя файла модели, в обязательном порядке, должно состоять не менее, чем из 5 (пяти) блоков, разделенных между собой «нижним тире». Блок 3 может не использоваться, если нецелесообразно разбивать секции модели в самостоятельные файлы.

Все представляемые в СПб ГАУ «ЦГЭ» файлы ЦИМ должны быть экспортированы в формат IFC2x3 или IFC4, за исключением файлов цифровых информационных моделей наружных сетей. Файлы ЦИМ наружных сетей следует передавать в формате NWC, если они выполнены в программном обеспечении Autodesk Civil 3D. В иных случаях файл ЦИМ наружных сетей не представляется на рассмотрение в СПб ГАУ «ЦГЭ».

Правила именования файлов моделей по разделам

1	2	3	4	5	6
Шифр проекта	Корпус	Секция	Раздел/ Подраздел	Стадия	Версия ПО
XXXXXX	К№	С№	XX	XX	XXX

Блок 3 используется в случае, если файл IFC имеет большой размер или по технологии ввода объекта строительства в эксплуатацию предусмотрено разделение здания (корпуса) на секции.

Пример имени модели раздела AP, выполненной в Autodesk Revit 2017:

ШИФР_K1_C3_AP_П_R17.ifc

Блок 1 – Шифр объекта

Код	Описание
XXXXXX	Соответствует присвоенному шифру объекта

Блок 2 – Корпус (номер ОКС по экспликации)

Код	Описание
K1	Корпус 1
K3	Корпус 3 по экспликации зданий и сооружений

Блок 3 – Секция/Блок

Код	Описание
C2	Секция 2
C1-2	Секции 1 и 2
XX	Свой вариант

Блок 4 – Раздел/подраздел

Код	Описание
XX	Коды моделей см. Таблицу №1 Часть 1. Основные положения.

Блок 5 – Стадия модели

Код	Описание
П	Стадия «Проект»
Р	Стадия «Рабочая документация»

Блок 6 – Обозначение ПО, версии.

Код	Описание
G17	Graphisoft ArchiCAD 17
N17	Autodesk Navisworks 2017
R17	Autodesk Revit 2017
TS17	Tekla Structures 2017
AP17	Nemetschek Allplan 2017
RGA	Renga Architecture

Приложение №2. Именования параметров, экспортируемых в ЦИМ формата IFC, и их описание

Параметры элементов ЦИМ инженерного оборудования и инженерных систем

Таблица 4 Имена параметров для объекта "Здание"

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание
Местоположение		
Номер корпуса	Text	Указывается номер здания/корпуса по экспликации на генплане
Номер секции	Text	Указывается номер секции здания/корпуса. Если нет разбиения на секции, то указывается знак прочерк "-"
Общие данные по разделу		
Исполнитель	Text	Указывается компания проектировщик ЦИМ
Марка раздела	Text	Указывается марка раздела/подраздела основной дисциплины, разрабатывающий ЦИМ
Нормативные документы	Text	Указывается список нормативных документов в соответствии с которыми разрабатывалась ЦИМ. Разделитель между номерами документов ";" (точка с запятой). Пример для модели ВК: ППРФ № 1521; № 384-ФЗ; № 123-ФЗ; СП 30.13330.2016; СП 8.13130.2009; СП 10.13130.2009; СП 40-102-2000
ГИП	Text	Указывается ФИО главного инженера проекта
ВМ-менеджер	Text	Указываются контакты ВМ-менеджера ответственного за модель по данной дисциплине

Таблица 5 Имена параметров для объектов всех инженерных систем

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Местоположение			
Номер корпуса	Text	Указывается номер корпуса, в котором расположены система и элементы системы	Все элементы
Номер секции	Text	Указывается номер секции, в котором расположены система и элементы системы	Все элементы
Этаж	Text	Указывается номер этажа, на котором расположены система и элементы системы	Все элементы
Имя системы	Text	Указывается буквенно-цифровое обозначение имени системы к которой принадлежит элемент в соответствии с ГОСТ 21.205-2016 и ГОСТ 21.602 - 2016. В случае принадлежности элемента к нескольким системам, имена систем указываются через запятую. Например: T1.4,T2.4	Все элементы
Маркировка			
Позиция	Text	Указывается позиция элемента, отражаемая в ведомостях, спецификациях в соответствии с ГОСТ 21.110-2013	Все элементы
Обозначение	Text	Указывается обозначение элемента, отражаемое в ведомостях, спецификациях в соответствии с ГОСТ 21.110-2013	Все элементы
Наименование	Text	Указывается наименование элемента, отражаемое в ведомостях, спецификациях в соответствии с ГОСТ 21.110-2013	Все элементы
Строительные параметры			
Материал	Text	Указывается наименование материала элемента системы. <u>Не указывать наименование работ.</u>	Все элементы
Идентификация			
Код по классификатору	Text	В текущей версии требований НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	Все элементы
Описание по классификатору	Text	В текущей версии требований НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	Все элементы
Имя	Text	"Указывается обобщенное имя системы - тип инженерной системы здания (система водотведения, система кондиционирования, телефония,	Система

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
		<p>структурированная кабельная система и т.д.), объединяющей однотипные системы по их функциональному назначению.</p> <p>Для системы канализации указывается тип (канализация бытовая, канализация дождевая, канализация производственная) в соответствии с ГОСТ 21.205-2016 и тип транспортирования сточных вод СП 32.13330.</p> <p>Для систем вентиляции указывается способ организации воздухообмена для системы вентиляции (общеобменная, местная, аварийная, противодымная) и по способу перемещения воздуха (механическая, естественная)</p> <p>Для систем пожаротушения указать тип огнетушащего вещества (СП 5.13130.2009). Для порошковых и аэрозольных систем указать тип устройства (модульная, балонная). Для водяных систем указать тип (спринклерная, дренчерная, роботизированная)</p> <p>Для систем воздушно-тепловых завес указывается источник питания системы (водяная или электрическая)</p> <p>Для систем кондиционирования указывается тип системы кондиционирования воздуха по зоне обслуживания (центральная, местная) и назначение системы кондиционирования воздуха (обеспечение условий для технологических процессов, создание комфортных условий труда и т.д.) (СП 60.13330.2012)</p> <p>Для систем газоснабжения указывается среда (наименование транспортируемого газа)</p> <p>Для системы двойного назначения (хозяйственно-питьевой водопровод одновременно является противопожарным) указывается информация по обоим типам систем (ГОСТ 21.205-2016)</p> <p>Разделителем между блоками информации служит символ нижнего подчёркивания «_». Например: Вентиляция общеобменная_местная</p>	
Обозначение	Text	Указывается буквенно-цифровое обозначение системы (марка) в соответствии с ГОСТ 21.602-2016 и ГОСТ 21.205-2016.	Система

Таблица 6 Имена параметров для системы **Водоснабжения**

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Категория ВС	Text	Указывается категория насоса по водоснабжению	Насосная установка
Категория ЭС	Text	Указывается категория насоса по электроснабжению	Насосная установка
Расход воды НПТ	Real	Указывается расход воды на нужды наружного пожаротушения, в л/с	Гидранты
Давление в рабочем режиме	Real	Указывается допустимое давление в рабочем режиме	Запорно-регулирующая арматура
Внешний диаметр	Length	Указывается внешний диаметр элемента трубопроводной системы	Участок трубопровода
Внутренний диаметр	Length	Указывается внутренний диаметр элемента трубопроводной системы	Участок трубопровода
Способ соединения	Text	Указывается способ соединения (внутренняя/наружная резьба, на обжимах, сварка и т.д.)	Арматура, Фасонные изделия, Участки трубопроводов
Крепёж	Real	Указывается количество крепежа на метр погонный	Участок трубопровода
Свободный напор	Length	Указывается необходимый свободный напор на излив. Единая величина для ХВ и ГВ, в метрах	Смесительная арматура
Количество подсистем	Real	Указывается количество подсистем (зон) в системе ХВС (минимально 1)	Счетчик холодной воды на ввод в здание
Расчётное давление ХВС	Real	Указывается расчетный напор воды в системе ХВС	Водомерный узел (габаритное моделирование)
Потери давления ХВС	Real	Указываются суммарные потери давления в системе ХВС	Водомерный узел (габаритное моделирование)
Высота подачи ХВС	Length	Указывается геометрическая высота подачи от оси уличной сети до наивысшего расположения прибора системы ХВС	Водомерный узел (габаритное моделирование)
Расчётное давление ГВС	Real	Указывается расчетный напор воды для системы горячего водоснабжения	ИТП (как оборудование)
Потери давления ГВС	Real	Указываются суммарные потери давления в системе ГВС	ИТП (как оборудование)
Высота подачи ГВС	Length	Указывается геометрическая высота подачи от оси уличной сети до наивысшего расположения прибора системы ГВС	Водомерный узел (габаритное моделирование)
Расчётный расход ГВ	Real	Указывается расчетный расход в системе ГВС	ИТП (как оборудование)
Расчетная температура ГВ	Real	Указывается расчетная температура воды в системе ГВС	ИТП (как оборудование)

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Тепловая нагрузка	Real	Указывается тепловая нагрузка для системы ГВС	ИТП (как оборудование)
Количество подсистем	Real	Указывается количество подсистем (зон) в системе ГВС (минимально 1)	ИТП (как оборудование)

Таблица 7 Имена параметров для системы **Водоотведения**

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Внешний диаметр	Length	Указывается внешний диаметр элемента трубопроводной системы	Участок трубопровода
Внутренний диаметр	Length	Указывается внутренний диаметр элемента трубопроводной системы	Участок трубопровода
Уклон	Real	Указывается уклон трубопроводной системы	Участок трубопровода
Скорость	Real	Указывается скорость движения сточных вод системы водоотведения	Участок трубопровода
Способ соединения	Text	Указывается способ соединения (раструбный/безраструбный, сварка, на обжимах, и т.д.)	Фасонные изделия, Запорно-регулирующая арматура, Участки трубопровода
Диапазон по расходу	Text	Указывается рабочий диапазон по расходу	Счетчик стоков
Способ измерения и передачи	Text	Указывается способ измерения и передачи данных по водоотведению	Счетчик стоков
Режим расхода	Text	Указывается режим расхода трубопроводной системы (постоянный, периодический)	Заглушка на выходе из здания по пути присоединения к коллектору

Таблица 8 Имена параметров элементов системы **Внутреннего противопожарного водопровода**

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Расход воды на одну струю	Real	Указывается расход воды на одну струю в соответствии с СП 10.13130.2009 и СНиП 2.04.01-85	Пожарный кран
Количество струй	Real	Указывается количество струй в соответствии с СП 10.13130.2009 и СНиП 2.04.01-86	Пожарный кран
Диаметр spryska наконечника ПК	Real	Указывается диаметр spryska в соответствии с СП 10.13130.2009 и СНиП 2.04.01-87	Пожарный кран
Давление у ПК	Real	Указывается давление пожарного крана в соответствии с СП 10.13130.2009 и СНиП 2.04.01-88	Пожарный кран
Длина ПР	Real	Указывается длина пожарного рукава в соответствии с СП 10.13130.2009 и СНиП 2.04.01-89	Пожарный кран
Диаметр ПК	Real	Указывается диаметр пожарного крана в соответствии с СП 10.13130.2009 и СНиП 2.04.01-90	Пожарный кран
Высота размещения	Length	Указывается высота размещения пожарного крана. Высота размещения определяется от уровня чистого пола до низа пожарного крана.	Пожарный кран
Зона действия	Real	Указывается расчетный радиус действия пожарного крана.	Пожарный кран
Расчётное давление ВПВ	Real	Указывается расчетный напор воды в системе внутреннего противопожарного водопровода	Водомерный узел
Потери давления ВПВ	Real	Указываются потери давления в системе внутреннего противопожарного водопровода	Водомерный узел
Категория ВС	Text	Указывается категория по водоснабжению (I; II; III)	Насосная установка
Категория ЭС	Text	Указывается категория надежности электроснабжения (I; II) в соответствии с СП 10.13330.2009	Насосная установка
Вид запуска ВПВ	Text	Указывается вид запуска системы внутреннего противопожарного водопровода (автоматический, дистанционный или ручной) в соответствии с СП 10.13330.2009	Задвижка (Водомерный узел)

Таблица 9 Имена параметров для элементов системы Автоматического водяного пожаротушения

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Расход воды на АУВПТ	Real	Указывается расход воды на АУВПТ	Задвижка (Водомерный узел)
Вид запуска	Text	Указывается вид запуска (автоматический, дистанционный или ручной), а также (тросовый, электрический, гидравлический)	Задвижка (Водомерный узел)
Назначение	Text	Указывается тип систем (спринклерная, дренчерная или роботизированная)	Насосная установка
Тип спринклера	Text	Указывается тип спринклеров: типовой или TRV	Спринклер, Дренчер
Расход	Real	Указывается расход носителя	Дренчерная или Роботизированная установка
Время работы установки	Real	Указывается время работы установки	Дренчерная или Роботизированная установка

Таблица 10 Имена параметров элементов системы Порошкового, Газового, Аэрозольного пожаротушения

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
В текущей версии требований дополнительных параметров для элементов системы порошкового, газового и аэрозольного пожаротушения. Для элементов заполняются общие параметры (см. таблицу 5).			

Таблица 11 Имена параметров для элементов системы **Отопления**

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Тип регулирования	Text	Указывается тип регулирования системы отопления. Автоматическая Ручная	Запорно-регулирующая аппаратура
Схема присоединения	Text	Указывается какая схема подключения: М - Магистральная, Р - Распределительная, К - Квартальная, ОМ - Ответвление от магистральной, ОР - Ответвление от распределительной сети.	ИТП (как оборудование)
Категория теплоснабжения	Real	Указывается категория потребителя теплоты по надежности (1; 2; 3)	ИТП (как оборудование)
Расход ТЭ	Real	Указывается расход тепловой энергии за отопительный период на здание.	ИТП (как оборудование)
Схема теплоснабжения	Text	Указывается схема отопления (однотрубная; однотрубная усовершенствованная; двухтрубная; лучевая или иная).	ИТП (как оборудование)
Расчетная УХ расхода ТЭ	Real	Указывается удельная характеристика расхода тепловой энергии за отопительный период	ИТП (как оборудование)
Удельный расход ТЭ	Real	Указывается нормированный удельный расход тепловой энергии за отопительный период	ИТП (как оборудование)
Тепловая нагрузка на Отопление	Real	Указывается тепловая нагрузка на отопление	ИТП (как оборудование)
Тепловая нагрузка на вентиляцию	Real	Указывается тепловая нагрузка на вентиляцию	ИТП (как оборудование)
Тепловая нагрузка на ГВС	Real	Указывается тепловая нагрузка на ГВС	ИТП (как оборудование)
Температурный график ТС	Text	Указывается температурный график тепловой сети из ТУ	ИТП (как оборудование)
Теплоноситель	Text	Указывается среда, являющаяся теплоносителем в системе отопления	ИТП (как оборудование)
Температура теплоносителя	Real	Указывается температура теплоносителя	ИТП (как оборудование)

ВНИМАНИЕ! Если Индивидуальный Тепловой Пункт (ИТП) проектируется как самостоятельная модель или с полной детализацией приборов, оборудования и трубопроводов, то назначение параметров следует дополнительно обговорить со специалистами СПб ГАУ «ЦГЭ».

Таблица 12 Имена параметров для элементов системы **Вентиляции общеобменной**

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Расход воздуха в системе	Real	Указывается суммарный расход воздуха в системе	Установка приточная Установка вытяжная Установка приточно-вытяжная
Расход воздуха	Real	Указывается расход воздуха на участке воздуховода.	Воздуховоды Воздухозаборная решётка Воздухораспределительные устройства
Скорость воздуха	Real	Указывается скорость воздуха у элемента воздуховода.	Воздуховоды Воздухораспределительные устройства
Тип исполнения	Text	Указывается тип исполнения вентилятора или установки: Наружного исполнения Взрывозащищённое исполнение Влагозащитный Обычного исполнения Антикоррозийное Термостойкое Искрозащищённое	Вентилятор Установка приточная Установка вытяжная Установка приточно-вытяжная
Рабочее давление	Real	Указывается рабочее давление в системе.	Вентилятор Рекуператор
Потери давления	Real	Указывается сумма потерь в системе.	Вентилятор Рекуператор
Вид отключения при пожаре	Text	Указывается способ отключения вентилятора при пожаре (ручной или автоматический).	Вентилятор Рекуператор Клапан
Расход воздуха	Real	Указывается величина расхода воздуха в воздухозаборной решетке (по подбору)	Решетка воздухозаборная
Класс герметичности	Text	Указывается класс герметичности воздуховода А, В, С или D.	Воздуховоды Соединительные детали воздуховодов
Тип клапана	Text	Указывается тип противопожарного клапана НО - Нормально открытый НЗ - Нормально закрытый ДД - Двойного действия	Противопожарный клапан
Предел огнестойкости	Text	Указывается предел огнестойкости воздуховода, противопожарного клапана, размещенного в противопожарной преграде; нормально закрытых противопожарных клапанов.	Воздуховоды, Канал Шахта Противопожарный клапан

Таблица 13 Имена параметров для элементов системы *Противодымной вентиляции*

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Расход воздуха в системе	Real	Указывается расход воздуха в соответствующей системе при определенной скорости воздуха	Установка приточная Установка вытяжная Установка приточно-вытяжная
Расход воздуха	Real	Указывается расход воздуха на участке воздуховода.	Воздуховоды Воздухозаборная решётка Воздухораспределительные устройства
Скорость воздуха	Real	Указывается скорость воздуха в соответствующей системе.	Установка приточная Установка вытяжная Установка приточно-вытяжная Шахта
Вертикальный выброс	Boolean	Указывается на то что установка или шахта имеет вертикальный выброс продуктов горения над кровлей.	Установка и шахта
Рабочее давление	Real	Указывается рабочее давление в системе (или участке системы)	Вентилятор
Потери давления	Real	Указывается величина падения давления в системе	Вентилятор
Класс герметичности	Text	Указывается класс герметичности воздуховода А, В, С или D	Воздуховоды
Тип клапана	Text	Указывается тип противопожарного клапана НО - Нормально открытый НЗ - Нормально закрытый ДД - Двойного действия	Противопожарный клапан
Предел огнестойкости	Text	Указывается предел огнестойкости воздуховода, противопожарного клапана, размещенного в противопожарной преграде; нормально закрытых противопожарных клапанов.	Воздуховоды, Канал Шахта Противопожарный клапан
Вид запуска	Text	Указывается тип привода противопожарного клапана	Вентилятор Противопожарный клапан

Таблица 14 Имена параметров для элементов системы **Кондиционирования**

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Расход воздуха в системе	Real	Указывается суммарный расход воздуха в системе	Оборудование (Хладоцентр / Чиллер)
Расход воздуха	Real	Указывается расход воздуха для элемента системы	Воздуховоды Воздухозаборная решётка Воздухораспределительные устройства
Расход холода	Real	Указывается расход холода в системе	Оборудование (Хладоцентр / Чиллер)
Хладагент	Text	Указывается хладагент, используемый оборудованием.	Оборудование (Хладоцентр / Чиллер)
Источник холода	Text	Указывается	Оборудование (Хладоцентр / Чиллер)
Тип воздухообмена	Text	Указывается тип системы по способу воздухообмена. Значение выбирается из списка: Общеобменная; Местная; Аварийная; Противодымная.	Оборудование (Хладоцентр / Чиллер)

Таблица 15 Имена параметров для элементов системы *Воздушных завес*

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
В текущей версии требований дополнительных параметров для элементов системы воздушных завес не предусмотрено. Для элементов заполняются общие параметры (см. таблицу 5).			

Таблица 16 Имена параметров для элементов системы *Газоснабжения*

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Предел огнестойкости	Text	В текущей версии требований НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	Оборудование
Источник газоснабжения	Text	В текущей версии требований НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	Оборудование

Таблица 17 Имена параметров для элементов системы Электроосвещения

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Тип светильника	Text	Указывается класс светораспределения светильника в соответствии с ГОСТ 54350-2015 (П – прямого света; Н – преимущественно прямого света; Р – рассеянного света; О – отраженного света; В – преимущественно отраженного света).	Светильник
Тип установки	Text	Указывается способ установки светильника: С – подвесные П - потолочные В - встраиваемые Д - пристраиваемые Б - настенные Н – настольные, опорные Т – напольные, венчающие К – консольные, торцевые Р - ручные Г – головные	Светильник
Тип источника	Text	Указывается тип источника света Н – накаливания общего назначения С – лампы-светильники (зеркальные диффузные) И – кварцевые галогенные (накаливания) Л – прямые трубчатые люминесцентные Ф – фигурные люминесцентные Э – эритемные люминесцентные Р – ртутные типа ДРЛ Г – ртутные типа ДРИ, ДРИШ Ж – натриевые типа ДНаТ Б - бактерицидные К – ксеноновые трубчатые	Светильник
Продолжительность автономной работы	Real	Указывается расчетное время автономной работы источника бесперебойного питания.	Прибор
Мощность прибора	Real	Указывается потребляемая мощность прибора.	Прибор
Степень защиты	Text	Указывается класс защиты устройства по ГОСТ 14254-2015	Прибор
Тип кабеля	Text	В текущей версии требований НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	Система Лотки Короба

Таблица 18 Имена параметров для элементов системы *Электроснабжения*

Имя параметра	Формат данных IFC	Описание	Элементы модели
Данные			
Тип установки электрощита	Text	Указывается тип установки электрощита: встраиваемый или навесной	Щит
Степень защиты	Text	Указывается класс защиты устройства по ГОСТ 14254-2015	Щит
Тип кабеля	Text	В текущей версии требований НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	Система Лотки Короба

Приложение №3. Схемы IFC. Соответствие элементов модели классам IFC.

Таблица 19 Сопоставление элементов инженерных систем классам IFC (на основе схемы IFC4)

Элемент	Класс
IfcFlowSegment	
Трубы	IfcPipeSegment
Воздуховоды	IfcDuctSegment
Провода, оптоволокну и т.д.	IfcCableSegment
Короба, лотки, кабель-каналы	IfcCableCarrierSegment
IfcFlowFitting	
Соединительные элементы трубопроводов	IfcPipeFitting
Соединительные элементы воздуховодов	IfcDuctFitting
Соединительные элементы систем электроснабжения	IfcCableFitting
Соединительные элементы лотков и коробов	IfcCableCarrierFitting
Клеммная/Распределительная коробка	IfcJunctionBox
IfcFlowController	
Воздухораспределитель	IfcAirTerminalBox
Заслонка/Клапан	IfcDamper
Распределительный щит	IfcElectricDistributionBoard
Приборы учёта времени	IfcElectricTimeControl
Расходомер/Счетчик	IfcFlowMeter
Защитное устройство (пакетник/рубильник)	IfcProtectiveDevice
Переключатели/выключатели	IfcSwitchingDevice
Запорно-регулирующая арматура	IfcValve
IfcFlowMovingDevice	
Компрессор	IfcCompressor
Вентилятор	IfcFan
Насос	IfcPump
IfcFlowStorageDevice	
Аккумулятор/накопитель электроэнергии	IfcElectricFlowStorageDevice
Емкости	IfcTank
IfcEnergyConversionDevice	
Солнечная батарея	IfcSolarDevice
Кондиционер	IfcAirToAirHeatRecovery
Бойлер	IfcBoiler
Горелка/Газовая колонка	IfcBurner
Чиллер/Холодильная установка	IfcChiller
Змеевик	IfcCoil
Конденсатор	IfcCondenser
Климатическая балка	IfcCooledBeam
Градирня	IfcCoolingTower
Электрогенератор	IfcElectricGenerator
Электродвигатель	IfcElectricMotor
Двигатель	IfcEngine

Испарительный охладитель	IfcEvaporativeCooler
Испаритель	IfcEvaporator
Теплообменник	IfcHeatExchanger
Увлажнитель	IfcHumidifier
Передачи	IfcMotorConnection
Трансформатор	IfcTransformer
Трубный пучок	IfcTubeBundl
Модульное оборудование	IfcUnitaryEquipment
IfcDistributionChamberElement	
Камера для ревизии системы	IfcDistributionChamberElement
IfcFlowTreatmentDevice	
Шумоглушитель	IfcDuctSilencer
Фильтр	IfcFilter
Инспекция/Сифон	IfcInterceptor
IfcFlowTerminal	
Воздухораспределитель	IfcAirTerminal
Устройства видеонаблюдения и оповещения	IfcAudioVisualAppliance
Устройства связи	IfcCommunicationsAppliance
Электроприбор	IfcElectricAppliance
Спринклеры/Дренчеры	IfcFireSuppressionTerminal
Лампа	IfcLamp
Осветительный прибор	IfcLightFixture
Медицинское оборудование и аппаратура	IfcMedicalDevice
Розетка	IfcOutlet
Сантехнический прибор	IfcSanitaryTerminal
Защита от попадания мусора в систему	IfcStackTerminal
Отстойник	IfcWasteTerminal
IfcDistributionControlElement	
Преобразователь	IfcActuator
Оповещатель	IfcAlarm
Контроллер/Блок управления	IfcController
Измерительный прибор	IfcFlowInstrument
Электрозащитное отключающее устройство	IfcProtectiveDeviceTrippingUnit
Датчик	IfcSensor
Модульный элемент управления	IfcUnitaryControlElement