



Санкт-Петербургское государственное автономное учреждение
«ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ» (СПб ГАУ «ЦГЭ»)

ЦГЭ.ЦИМ.ЛО-1.0

**ТРЕБОВАНИЯ
К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ
ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ,
ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Часть 1. ЦГЭ.ЦИМ.СКИ-1.0 Системы коммунальной инфраструктуры

**Редакция 1.0
(проект)**

Санкт-Петербург 2021

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ отделом технологий информационного моделирования Управления информационных технологий СПб ГАУ «Центр государственной экспертизы» (СПб ГАУ «ЦГЭ»).

Руководитель разработки

Начальник управления – начальник отдела ТИМ

А.В.Сенин

ИСПОЛНИТЕЛИ

Главный специалист по технологиям информационного моделирования

И.А.Шерстенников

Ведущий специалист по технологиям информационного моделирования

А.В.Шило

Ведущий специалист по технологиям информационного моделирования

К.Р.Иванов

2 УТВЕРЖДЕНЫ приказом директора СПб ГАУ «ЦГЭ» от 05.03.2021 г. № 19 «Об утверждении требований к цифровым информационным моделям линейных объектов, представляемым для проведения экспертизы в СПб ГАУ «ЦГЭ».

3 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ.



ЦЕНТР
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ЭКСПЕРТИЗЫ

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОГО
СТРОИТЕЛЬНОГО НАДЗОРА
И ЭКСПЕРТИЗЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Санкт-Петербургское государственное
автономное учреждение

«ЦЕНТР ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ЭКСПЕРТИЗЫ» (СПб ГАУ «ЦГЭ»)

ул. Зодчего Росси, д.1/3,
Санкт-Петербург, 191023

тел. (812) 777-04-32

факс (812) 576-16-35

E-mail: info@spbexp.ru

www.spbexp.ru

ОКПО 64198347;

ОГРН 1099847004135;

ИНН/КПП 7840422787/784001001

ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ

ЦГЭ.ЦИМ.СКИ-1.0

Часть 1

СИСТЕМЫ КОММУНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Редакция 1.0 (проект)



Оглавление

1	Область применения	3
2	Нормативные ссылки.....	4
3	Термины и определения	6
4	Цели	8
5	Общие требования к ЦИМ	9
6	Требования к формату и размеру файлов ЦИМ.....	11
7	Требования к именованию и составу ЦИМ	12
8	Требования к элементам ЦИМ СКИ.....	15
9	Примеры моделирования элементов ЦИМ СКИ.....	20
10	Требования к обеспечению юридической значимости представляемых ЦИМ	21
	Библиография.....	22
	Приложение А. Именование и описание атрибутов, экспортируемых в ЦИМ формата IFC	23
	Приложение Б. Типы данных и единицы измерения для атрибутов элементов	45



1 Область применения

1.1 Настоящий документ устанавливает требования, которые необходимо соблюдать при подготовке цифровых информационных моделей систем коммунальной инфраструктуры (далее - ЦИМ СКИ), включаемых в состав представляемой проектной документации при проведении экспертизы в Санкт-Петербургском государственном автономном учреждении «Центр государственной экспертизы» (далее - СПб ГАУ «ЦГЭ»).

1.2 Область применения настоящего документа распространяется на ЦИМ СКИ следующего функционального назначения:

- сети водоснабжения;
- сети канализации;
- сети теплоснабжения;
- сети холодоснабжения;
- сети воздухообеспечения;
- сети газоснабжения;
- сети электроснабжения;
- сети связи.

1.3 Настоящий документ является неотъемлемой частью требований к цифровым информационным моделям линейных объектов, представляемым для проведения экспертизы в СПб ГАУ «ЦГЭ».



2 Нормативные ссылки

Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».

Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи».

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Приказ Минстроя России от 12.05.2017 № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».

ГОСТ 10.0.01-2018 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Термины и определения.

ГОСТ 10.0.03.2019/ИСО 29481-1:2016 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Информационное моделирование в строительстве. Справочник по обмену информацией. Часть 1. Методология и формат.

ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.

ГОСТ 21.205-2016 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений.

ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.

ГОСТ 21.602-2016 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.

ГОСТ 28338-89 Соединения трубопроводов и арматура. Номинальные диаметры. Ряды.

ГОСТ 356-80 (СТ СЭВ 253-76) Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.

ГОСТ 8020-2016 Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. Технические условия.

ГОСТ 3634-2019 Люки смотровых колодцев и дождеприемники ливнесточных колодцев. Технические условия.

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



ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных.

ГОСТ Р 10.0.06-2019/ИСО 12006-3:2007 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Строительство зданий. Структура информации об объектах строительства. Часть 3. Основы обмена объектно-ориентированной информацией.

ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК 364-3-93) Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики.

СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81.

СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.

СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.

СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84.

СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85.

СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.

СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология".

СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах.

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



3 Термины и определения

В настоящих требованиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Градостроительная деятельность

3.1.1 Объект капитального строительства (далее - ОКС): Здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено, за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие) [1, ст.1, п.10].

3.1.2 Линейные объекты: Линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения [1, ст.1, п.10.1].

3.1.3 Система коммунальной инфраструктуры (далее - СКИ): Комплекс технологически связанных между собой объектов и инженерных сооружений, предназначенных для осуществления поставок товаров и оказания услуг в сферах электро-, газо-, тепло-, водоснабжения и водоотведения до точек подключения (технологического присоединения) к инженерным системам электро-, газо-, тепло-, водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства, а также объекты, используемые для обработки, утилизации, обезвреживания, захоронения твердых коммунальных отходов [1, ст.1, п.24].

3.2 Информационное моделирование

3.2.1 Информационная модель (далее – ИМ): Совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах выполнения инженерных изысканий, осуществления архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства [1, ст.1, п.10.3].

3.2.2 Цифровая информационная модель (далее – ЦИМ): Объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта капитального строительства (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов [2, п.3.9.1].

3.2.3 Инженерная цифровая модель местности (далее – ИЦММ): Разновидность ЦИМ, содержащей данные по инженерно-топографическому плану, геологическому строению и результатам инженерных изысканий в отношении земельного участка, на котором планируется размещение объекта капитального строительства.

3.2.4 Атрибуты (атрибутивные данные) / Параметры: Свойства элемента ЦИМ с определенным типом данных, определяющие его геометрию или характеристики.

3.2.5 Элемент ЦИМ: Часть цифровой информационной модели, представляющая собой объект с заданными геометрическими и/или атрибутивными данными.

3.2.6 Коллизии: Противоречия между двумя и более элементами ЦИМ или проектными решениями в составе проекта.

3.2.7 Матрица коллизий: Определение в табличном виде элементов ЦИМ, которые проверяются на предмет коллизий.



3.3 Форматы данных

3.3.1 Открытый формат данных: Формат данных с открытой спецификацией, не имеющий лицензионных ограничений, препятствующих его свободному применению.

3.3.2 IFC (Industry Foundation Classes, Отраслевые базовые классы): Открытый формат и схема данных, представляющие собой международный стандарт обмена данными в информационном моделировании в области гражданского строительства и эксплуатации зданий и сооружений [3].

3.3.2.1 Версия IFC: Номер версии спецификации IFC, используемой для обмена данными (например, IFC2x3, IFC4 и т.д.).

3.3.2.2 Описание представления модели (Model View Definitions, далее - MVD): Подмножество версии формата IFC, используемое для обмена данными в целях конкретного применения или рабочего процесса (например, IFC2x3 Coordination View 2.0, IFC4 Reference View и т.д.).

3.3.2.3 Класс IFC: Категория объектов, объединенных общностью главных признаков согласно принятой классификации [3].

3.3.3 XLSX: Открытый формат электронных таблиц.



4 Цели

4.1 Основная цель настоящих требований – описание единого подхода к стандартизации ЦИМ в части геометрии, состава элементов и атрибутивных данных вне зависимости от используемого проектными организациями программного обеспечения.

4.2 Представление ЦИМ при проведении экспертизы преследует следующие цели:

- повышение наглядности разрабатываемых проектных решений;
- автоматизация оценки соответствия проектной документации требованиям технических регламентов и иным требованиям, установленным действующим законодательством Российской Федерации;
- извлечение информации из ЦИМ в структурированном виде;
- переход к автоматизированной проверке достоверности определения сметной стоимости строительства ОКС.

4.3 Основные цели проведения проверок ЦИМ:

- оценка соответствия ЦИМ и проектной документации;
- оценка корректности принятых технических решений на отсутствие конфликтов в проекте до производства строительно-монтажных работ;
- оценка соответствия представленных ЦИМ требованиям технического заказчика.

5 Общие требования к ЦИМ

5.1 Разработка ЦИМ должна выполняться с помощью соответствующего программного обеспечения, реализующего функционал информационного моделирования [2, п.6.1.1].

5.2 В дополнение к документации, представляемой на экспертизу согласно [7], заявитель должен представить следующие документы в соответствии с таблицей ниже:

Таблица 1.1 – Требования к составу и формату представляемых документов

№	Документ	Описание	Формат данных	Примечание
1	Техническое задание на разработку ЦИМ	Описывает требования заказчика на разработку ЦИМ.	PDF / ODT	
2	Файлы ЦИМ	Представляют собой скоординированные между собой электронные документы, содержащие геометрические и атрибутивные данные об ОКС или его части.	IFC / IFCzip	Требования к формату и размеру файлов ЦИМ см. п. 6
Рекомендуется представлять:				
3	Матрица коллизий	Представляет собой таблицу с условиями проверок объектов на геометрические пересечения.	XLSX / PDF / ODS	
4	Отчёт по коллизиям	Представляет собой документ в табличной или иной форме с результатами проверок объектов на геометрические пересечения.	XLSX / ODS / CSV	см. п. 5.8.1.

5.3 Представленные ЦИМ должны соответствовать:

- настоящим требованиям;
- требованиям технического задания на разработку ЦИМ.

5.4 ЦИМ и произведенная на их основе проектная документация должны соответствовать друг другу [2, п.6.1.2].

5.5 ЦИМ должны представлять собой целостную картину о проектируемом объекте или его логической части.

5.6 ЦИМ должны являться объемным представлением проектных решений.

5.7 СКИ должны моделироваться до точек подключения инженерных систем ОКС.

5.8 ЦИМ не должны иметь коллизий между элементами, за исключением принятых без исправления коллизий (см. п. 5.8.1).

5.8.1 Принятые без исправления коллизии не должны противоречить требованиям технических регламентов и иным требованиям действующего законодательства Российской Федерации и не должны влиять на корректный подсчет количественных показателей, а также на физическую возможность монтажа и эксплуатации.

5.9 Требования к координации

5.9.1 ЦИМ, представленные в рамках одного проекта, должны быть скоординированы между собой.



5.9.2 В ЦИМ необходимо обеспечивать:

- привязку ОКС к топосъемке в рамках единой системы координат, установленной требованиями технического задания на проектирование;
- привязку ОКС к Балтийской системе высот (БСВ);
- проектный угол поворота ОКС относительно истинного севера.



6 Требования к формату и размеру файлов ЦИМ

6.1 ЦИМ должны быть представлены в электронном виде в формате IFC, версии IFC2x3 или IFC4. Для уменьшения объема файла допускается применять формат IFCzip соответствующей версии.

6.2 Необходимо использовать следующие MVD, дополненные атрибутивными данными в соответствии с настоящими требованиями:

- IFC2x3 Coordination View 2.0;
- IFC4 Reference View.

6.3 Рекомендуемый размер файла ЦИМ в формате IFC – не более 500 Мб. В случае превышения данного объема файла см. п.7.4.3.

7 Требования к именованию и составу ЦИМ

7.1 Именованье файлов ЦИМ должно иметь блочную структуру, позволяющую определить назначение ЦИМ, ее место в объекте строительства и принадлежность к разделам/подразделам проектной документации.

7.2 Общие правила именования файлов ЦИМ:

- В качестве разделителя полей следует использовать символ «_» (нижнее подчеркивание);
- В качестве разделителя внутри поля используется символ «-» (дефис);
- Не допускается использование в названиях пробелов, символов Unicode, а также следующих символов:

, ! £ \$ % ^ & () { } [] + = @ ' ~ # ` ` : \ / | ? ; * " < >

7.3 Структура именования файлов ЦИМ:

Таблица 1.2 – Структура и пример именования файлов ЦИМ

1		2		3		4
Шифр проекта	_	Раздел/подраздел	_	Строение	_	Стадия проекта
0001-20	_	T1	_	TK-1a	_	П

7.3.1 Все поля являются обязательными, кроме случаев, описанных в столбце «Примечание» Таблицы 1.3.

Таблица 1.3 – Описание полей именования ЦИМ

№ поля	Название поля	Описание	Примечание
1	Шифр проекта	Указывается шифр проекта согласно системе кодирования, принятой в проектной организации.	
2	Раздел/подраздел	Указывается код раздела или подраздела. Может дополняться порядковым номером ЦИМ данного раздела (если применимо).	Коды разделов представлены в Таблице 1.4. Если раздел проектного решения состоит из нескольких ЦИМ, то после кода указывается порядковый номер ЦИМ. Разделителем является символ «.» (точка), например, В1.1.
3	Строение	Указывается краткое имя строения или сооружения, входящего в состав сети (тепловой камеры, канализационной насосной станции, водопроводного узла и т.д.) (если применимо).	Например, тепловая камера №1а: ТК-1а.
4	Стадия проекта	Указывается стадия проектирования.	П – проектная документация; Р – рабочая документация.



Таблица 1.4 – **Поле 2** - Коды разделов/суффиксов цифровых информационных моделей

№ п/п	Раздел	Описание	Примечание
1	НПЗ	Натурная поверхность земли	
2	ППЗ	Проектная поверхность земли	
3	ОЗ	Окружающая застройка	См. ЦГЭ.ЦИМ.БМ-ОЗ
Сети водоснабжения			
4	В1	Водопровод хозяйственно-питьевой	
5	В2	Водопровод противопожарный	
6	ВЗ ¹	Водопровод производственный	
Сети канализации			
7	К1	Канализация бытовая	
8	К2	Канализация дождевая	
9	КЗ ²	Канализация производственная	
Сети теплоснабжения³			
10	Т1	Отопление подающий	
11	Т2	Отопление обратный	
12	Т3	Горячее водоснабжение подающий	
13	Т4	Горячее водоснабжение циркуляционный	
14	Т5	для технологических процессов подающий	
15	Т6	для технологических процессов обратный	
16	Т7	Паропровод	
17	Т8	Конденсатопровод	
Сети холодоснабжения⁴			
18	Х1	Трубопровод холодоносителя подающий	
19	Х2	Трубопровод холодоносителя обратный	
20	Х3	Трубопровод жидкого хладагента	
21	Х4	Трубопровод газообразного хладагента (горячий газ)	
22	Х5	Трубопровод газообразного хладагента (холодный газ)	
Сети воздухообеспечения⁵			
23	А1	Трубопровод воздухозабора	
24	А2	Трубопровод сжатого воздуха	
25	А3	Трубопровод вакуумный	
Сети газоснабжения⁶			
26	Г1	Газопровод низкого давления (< 0.1 МПа)	
27	Г2	Газопровод среднего давления (<= 0.3 МПа)	
28	Г3	Газопровод высокого давления (<= 0.6 МПа)	
29	Г4	Газопровод высокого давления (> 0.6 МПа)	



№ п/п	Раздел	Описание	Примечание
30	Г5	Газопровод продувочный	
31	Г6	Трубопровод на разрезание	
32	Г7	Газопровод (трубопровод) безопасности	
Сети электроснабжения			
33	W1	Сети до 1 кВ	
34	W2	Сети от 1 кВ до 35 кВ	
35	W3	Сети свыше 35 кВ	
Сети связи			
36	V	Сети связи	
Сети городского освещения			
37	УНО	Сети утилитарного наружного освещения	
Примечания:			
(1) - См. примечания к таблице 15 ГОСТ 21.205-2016.			
(2) - См. примечания к таблице 16 ГОСТ 21.205-2016.			
(3) - См. примечания к таблице 17 ГОСТ 21.205-2016.			
(4) - См. примечания к таблице 18 ГОСТ 21.205-2016.			
(5) - См. примечания к таблице 19 ГОСТ 21.205-2016.			
(6) - См. примечания к таблице 20 ГОСТ 21.205-2016.			

7.4 Требования к разделению ЦИМ

7.4.1 Состав и наполнение ЦИМ определяется видом объекта капитального строительства с учетом его особенностей и структуры технической документации соответствующей стадии проектирования.

7.4.2 Допускается объединять ЦИМ нескольких СКИ в общую ЦИМ ОКС при соблюдении следующих условий:

- в наименовании файла в поле 2 указываются объединенные разделы через знак «-» (дефис);
- элементы ЦИМ должны содержать полный перечень параметров всех систем;
- см. п. 7.4.4.

7.4.3 ЦИМ одной системы допускается делить на несколько, если того требуют особенности проектирования или объемы файлов.

7.4.4 ЦИМ окружающей застройки, натурной и проектной поверхностей земли, а также зданий и строений, входящих в СКИ, должны быть представлены в виде отдельных файлов.

8 Требования к элементам ЦИМ СКИ

8.1 Степень графической детализации элементов ЦИМ СКИ должна обеспечивать возможность их принципиальной визуальной идентификации и определения ориентации в пространстве.

8.2 Все элементы ЦИМ СКИ должны иметь проектное местоположение, размеры и форму.

8.3 Объемные элементы ЦИМ СКИ (имеющие физическое представление) следует представлять в масштабе 1:1 в соответствии с проектными размерами [2, п.6.1.4, п.6.1.5].

8.4 Допускается округление размерных значений параметров:

- Линейные размеры – в миллиметрах, до целого значения (0 мм);
- Угловые размеры – в градусах-минутах-секундах (0°0'0");
- Объемы – в кубических метрах, до двух знаков после запятой (0,00 м³);
- Площади – в квадратных метрах, до двух знаков после запятой (0,00 м²);
- Прочие размерности – в соответствии с требованиями к оформлению проектной документации.

8.5 Элементы ЦИМ СКИ должны быть классифицированы и однозначно идентифицированы.

8.6 Элементам ЦИМ СКИ следует назначать слои согласно [8, Приложение 3].

8.7 Элементы трубопроводной арматуры рекомендуется моделировать в положении полного открытия.

8.8 Пучки труб, воздуховодов, кабелей, лотков допускается моделировать в виде единого элемента, присваивая общей группе соответствующий класс IFC и наборы параметров.

8.9 Подключение к внешним сетям следует моделировать в виде условного твердотельного элемента габаритными размерами 1х1х1 м (см. Рисунок 1.1).

8.10 Требования к соответствию элементов классам IFC

8.10.1 Элементы, являющиеся общими для всех ЦИМ в рамках одного ОКС, представлены в таблице ниже:

Таблица 1.5 – Общие элементы ЦИМ

№ п/п	Элемент	Описание	Класс IFC	№ таблицы атрибутов (Прил. А)
1	Участок	Является базовым элементом иерархии ЦИМ в формате IFC, может иметь физическое представление в виде топоповерхности (IfcGeographicElement). Служит для координации и привязки объекта строительства к системе координат и высот.	IfcSite	
2	Объект ОКС	Является базовым элементом иерархии ЦИМ в формате IFC, не имеет физической геометрии. Служит для объединения элементов ЦИМ, относящихся к одному ОКС.	IfcBuilding	Таблица 1.А.1

8.10.2 Элементы ЦИМ должны иметь иерархические связи в соответствии с [3].

8.10.3 Инженерные сети должны быть представлены в виде сборки элементов, выгружаемой в класс IfcSystem с присвоенными атрибутами согласно таблицам 1.A.4 - 1.A.9 (Приложение А).

8.10.4 Составные элементы при экспорте в формат IFC рекомендуется формировать в единый элемент (сборку), выгружаемый в класс IfcElementAssembly.

Примеры составных элементов, выгружаемые в класс IfcElementAssembly:

- сборные колодцы;
- тепловые камеры;
- электрические щиты;
- коллекторные узлы;
- водомерные узлы;
- системы водоподготовки;
- разделительные плиты;
- иные агрегаты и установки.

8.10.5 Элементы ЦИМ должны быть сопоставлены классам IFC согласно Таблице 1.6.

8.10.6 Сопоставление отсутствующих в Таблице 1.6 элементов классам IFC должно согласовываться со специалистами по технологиям информационного моделирования СПб ГАУ «ЦГЭ».

8.10.7 В случае отсутствия соответствующего класса IFC для элемента ЦИМ рекомендуется сопоставлять элементы классу IfcBuildingElementProxy, если это не противоречит настоящим требованиям и оговорено в техническом задании на разработку ЦИМ.

Таблица 1.6 – Моделируемые элементы ЦИМ СКИ. Соответствие элементов классам IFC

№ п/п	Обобщенный класс IFC	Элемент ЦИМ	Класс IFC	№ таблицы атрибутов (Прил. А)	Сети (IfcSystem) ³							
					Сети водоснабжения	Сети канализации	Сети теплоснабжения	Сети холодоснабжения	Сети воздухооборудования	Сети газоснабжения	Сети электроснабжения	Сети связи, слаботочные сети
1	IfcFlowSegment	Трубы систем водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения.	IfcPipeSegment	1.A.10, 1.A.11	1	1	1	1	-	-	-	-
2		Трубы систем, воздухооборудования, воздухопроводы	IfcDuctSegment	1.A.10, 1.A.11	-	-	-	-	1	1	-	-
3		Трубы, коробка, лотки, кабель-каналы систем электроснабжения и связи	IfcCableCarrierSegment	1.A.10, 1.A.11	-	-	-	-	-	-	1	1
4		Провода, оптоволокно и т.д.	IfcCableSegment	1.A.10	-	-	-	-	-	-	2	2
5	IfcFlowFitting	Соединительные элементы трубопроводов	IfcPipeFitting	1.A.10, 1.A.13	1	1	1	1	-	-	-	-
6		Соединительные элементы воздухопроводов	IfcDuctFitting	1.A.10, 1.A.13	-	-	-	-	1	1	-	-
7		Соединительные элементы лотков и коробов	IfcCableCarrierFitting	1.A.10, 1.A.13	-	-	-	-	-	-	1	1
8		Клеммная, распределительная коробка, оптический распределительный кросс.	IfcJunctionBox	1.A.10	-	-	-	-	-	-	1	1
9		Соединительные элементы проводов, репитеры	IfcCableFitting	1.A.10	-	-	-	-	-	-	2	2
10		Компенсатор	IfcFlowFitting	1.A.10	2	2	1	2	2	2	2	2



№ п/п	Обобщенный класс IFC	Элемент ЦИМ	Класс IFC	№ таблицы атрибутов (Прил. А)	Сети (IfcSystem) ³							
					Сети водоснабжения	Сети канализации	Сети теплоснабжения	Сети холоднооснабжения	Сети воздухооснабжения	Сети газоснабжения	Сети электроснабжения	Сети связи, слаботочные сети
11	IfcFlowController	Трубопроводная арматура ² систем водоснабжения, канализации, теплоснабжения	IfcValve	1.A.10, 1.A.14	1	1	1	1	-	-	-	-
12		Трубопроводная арматура ² систем газоснабжения, воздухооснабжения	IfcDamper	1.A.10, 1.A.14	-	-	-	-	1	1	-	-
13		Расходомер, счетчик	IfcFlowMeter	1.A.10	1	1	1	1	1	1	1	1
14		Воздухораспределитель	IfcAirTerminalBox	1.A.10	-	-	-	-	1	1	-	-
15		Распределительный щит, оптический распределительный шкаф, оборудование маршрутизации	IfcElectricDistributionBoard	1.A.10, 1.A.16	-	-	-	-	-	-	1	1
16		Защитное устройство (автоматические выключатели, рубильники, пакетники)	IfcProtectiveDevice	1.A.10	-	-	-	-	-	-	1	1
17		Коммутационное оборудование, переключатель, выключатель.	IfcSwitchingDevice	1.A.10	-	-	-	-	-	-	2	2
18		Реле времени	IfcElectricTimeControl	1.A.10	3	3	3	3	3	3	2	2
19	IfcFlowMovingDevice	Компрессор	IfcCompressor	1.A.10	-	-	-	2	2	2	-	-
20		Вентилятор	IfcFan	1.A.10	-	-	-	2	2	2	-	-
21		Насос	IfcPump	1.A.10	2	2	2	-	-	-	-	-
22	IfcFlowStorageDevice	Ёмкость, резервуар	IfcTank	1.A.10	2	2	2	2	2	2	-	-
23	IfcEnergyConversionDevice	Теплообменник	IfcHeatExchanger	1.A.10	-	-	2	2	-	-	-	-
24		Трансформатор	IfcTransformer	1.A.10	-	-	-	-	-	-	2	-
25		Модульное оборудование	IfcUnitaryEquipment	1.A.10	2	2	2	2	2	2	2	2
26	•	Колодец, канал, камера	IfcDistributionChamberElement	1.A.10, 1.A.15	1	1	1	1	1	1	1	1



№ п/п	Обобщенный класс IFC	Элемент ЦИМ	Класс IFC	№ таблицы атрибутов (Прил. А)	Сети (IfcSystem) ³								
					Сети водоснабжения	Сети канализации	Сети теплоснабжения	Сети холодоснабжения	Сети воздухообмена	Сети газоснабжения	Сети электроснабжения	Сети связи, слаботочные сети	
27	IfcDistributionControlElement	Привод	IfcActuator	1.A.10	2	2	2	2	2	2	2	2	
28		Оповещатель	IfcAlarm	1.A.10	2	2	2	2	2	2	2	2	
29		Контроллер, блок управления	IfcController	1.A.10	2	2	2	2	2	2	2	2	
30		Прибор, снимающий показания сети (манометр, термометр, вольтметр и т.д.)	IfcFlowInstrument	1.A.10	1	1	1	1	1	1	1	1	
31		Датчик	IfcSensor	1.A.10	2	2	2	2	2	2	2	2	
32		.	Футляр	IfcCovering	1.A.10	1	1	1	1	1	1	1	1
33			Изоляция	IfcCovering	1.A.10	1	1	1	1	1	1	1	1
34			Опоры под СКИ	IfcFooting	1.A.10	1	1	1	1	1	1	1	1
35			Зона обслуживания	IfcBuildingElementProxy	1.A.18	3	3	3	3	3	3	3	3
36	Подключение к внешним сетям		IfcBuildingElementProxy	1.A.17	1	1	1	1	1	1	1	1	
37	Точки соединения (трассировки)		IfcDistributionPort		4	4	4	4	4	4	4	4	
38	Сборка ⁴		IfcElementAssembly		3	3	3	3	3	3	3	3	
39	Система ³ (как совокупность взаимосвязанных элементов сети)		IfcSystem	1.A.4 -1.A.9	1	1	1	1	1	1	1	1	
40	•	Поверхность земли (натурная, проектная)	IfcGeographicElement	1.A.3	1								
41	•	ОКС окружающей застройки	IfcCivilElement	1.A.2	2								
42	•	ОКС, входящие в инфраструктуру линейного объекта	См. требования к ЦИМ ОКС (ЦГЭ.ЦИМ-2.1)	-	1								

Условные обозначения:

- 1 Первый приоритет
- 2 Второй приоритет
- 3 При наличии в системе
- 4 При возможности создания в ПО
- Допускается не моделировать

Примечания:

1. Если используемое программное обеспечение не поддерживает выгрузку элементов указанные классы IFC допускается представлять элементы в классе IfcBuildingElementProxy по согласованию со специалистами по технологиям информационного моделирования СПб ГАУ «ЦГЭ».
2. См. п. 8.7.
3. См. п. 8.10.3.
4. См. п. 8.10.4.



8.11 Требования к атрибутивному наполнению элементов ЦИМ

8.11.1 Атрибутивное наполнение элементов ЦИМ должно соответствовать настоящим требованиям (см. Приложение А) в части:

- состава атрибутов;
- группировки атрибутов в соответствующие наборы свойств;
- именованя атрибутов;
- типов данных (см. Приложение Б);
- заполнения значений атрибутов (см. п. 8.11.2).

8.11.2 Значения атрибутов должны соответствовать их представлению в проектной документации [2, п.6.1.8].

8.11.3 Состав атрибутов для каждого элемента ЦИМ в исходном формате может не ограничиваться настоящими требованиями.

При экспорте ЦИМ в формат IFC процесс группировки и именованя атрибутов в соответствии с настоящими требованиями, как правило, реализуется путем сопоставления наименований параметров («маппирования»).

9 Примеры моделирования элементов ЦИМ СКИ

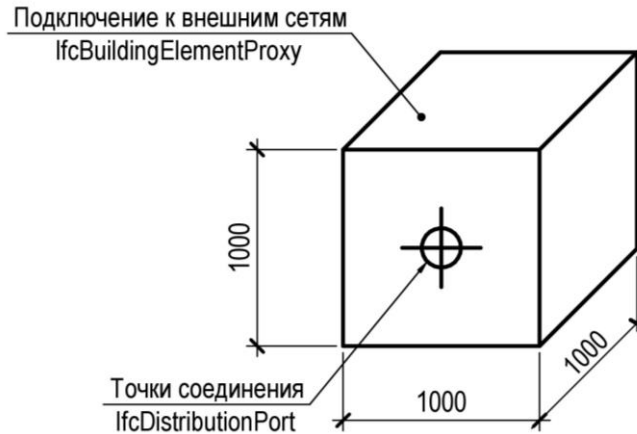


Рисунок 1.1 – Пример моделирования подключения к внешним сетям

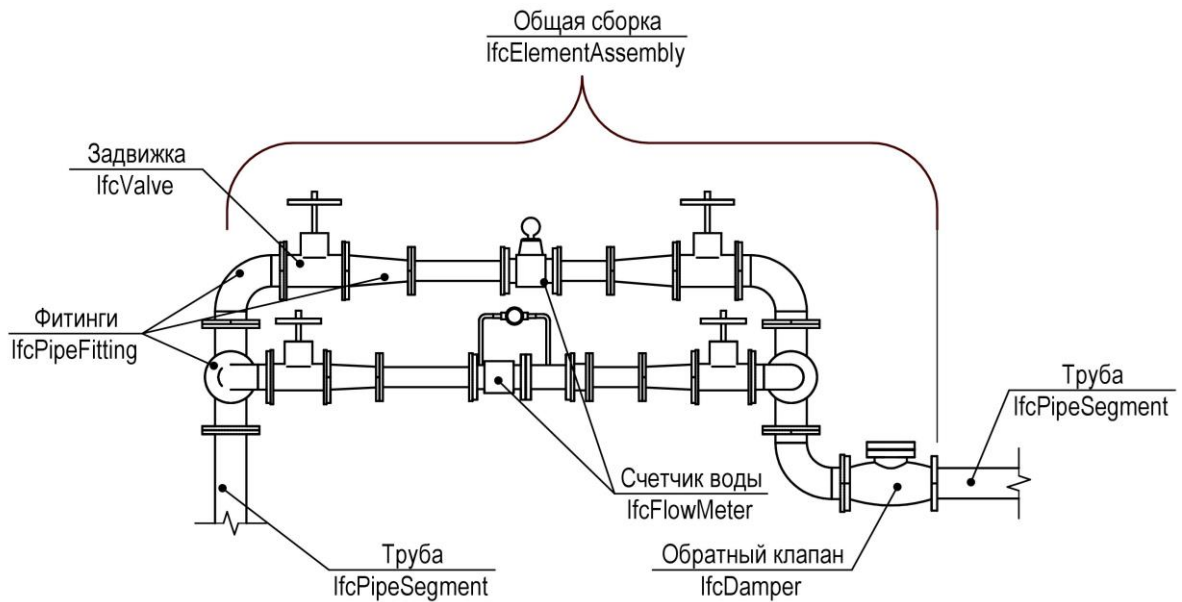


Рисунок 1.2 – Пример моделирования водомерного узла в виде сборки

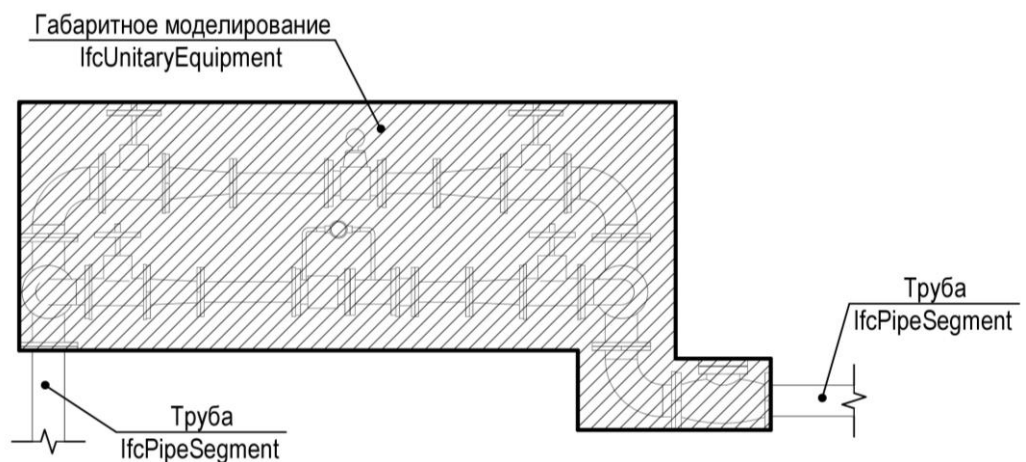


Рисунок 1.3 – Пример моделирования водомерного узла в виде габаритного элемента



10 Требования к обеспечению юридической значимости представляемых ЦИМ

10.1 К каждому файлу ЦИМ, представляемому для проведения экспертизы, предъявляются требования к обеспечению юридической значимости согласно [5].

10.2 Файлы ЦИМ, представляемые для проведения экспертизы, должны быть подписаны электронными подписями (далее - ЭП) лицами, участвующими в разработке, осуществлении нормоконтроля и согласования ЦИМ. Порядок подписания файлов ЦИМ определяется внутренними регламентами организации-заявителя.

10.3 ЭП файла ЦИМ должна храниться отдельным файлом в одном каталоге с подписываемым файлом, иметь то же наименование, что и подписываемый файл, должна быть валидна на дату подписания файла. В сертификате ключа проверки ЭП должна содержаться информация в соответствии с [5].

10.4 При невозможности обеспечить всех ответственных лиц ЭП оформляется информационно-удостоверяющий лист в соответствии с [6].



Библиография

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».
2. СП 333.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.
3. ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных.
4. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
5. Федеральный закон Российской Федерации от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи».
6. Приказ Минстроя России от 12.05.2017 № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».
8. Приказ Комитета по градостроительству и архитектуре Правительства Санкт-Петербурга от 02.12.2009 № 178 «О внесении изменений в приказ Комитета по градостроительству и архитектуре № 144 от 14.09.2009».



Приложение А. Именован и описание атрибутов, экспортируемых в ЦИМ формата IFC

Таблица 1.А.1 – Имена атрибутов для элемента «Объект ОКС» (IfcBuilding)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл. 1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Общие данные			
Адрес	Текст	Указывается адрес объекта строительства.	
Вид работ	Текст	Указывается вид строительства.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Строительство; ▪ Реконструкция; ▪ Капитальный ремонт; ▪ Снос.
Генпроектировщик	Текст	Указывается компания Генеральная проектная организация.	
Договор	Текст	Указывается номер договора на выполнение проектных работ.	
Заказчик	Текст	Указывается Заказчик ЦИМ и проектной документации.	
Источник финансирования	Текст	Указывается источник финансирования в соответствии с заданием на проектирование.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Федеральный бюджет; ▪ Бюджет субъекта РФ; ▪ Местный бюджет; ▪ Бюджет территориального государственного внебюджетного фонда; ▪ Бюджет государственного внебюджетного фонда РФ; ▪ Средства юридических лиц, указанных в части 2 статьи 48.2 ГрК РФ; ▪ Средства частного инвестора.
Название проекта	Текст	Указывается наименование проектируемого объекта в соответствии с заданием на проектирование.	
Назначение объекта	Текст	Указывается назначение объекта в соответствии с заданием на проектирование.	
Стадия проекта	Текст	Указывается стадия разработки проектной документации в соответствии с заданием на проектирование.	П; Р.
Шифр проекта	Текст	Указывается шифр объекта в соответствии с системой кодирования, принятой в проектной организации.	
Этапность строительства	Текст	Указывается количество этапов строительства в соответствии с заданием на проектирование.	
Климатические и геотехнические данные			
Категория сложности инженерно-геологических условий	Текст	Указывается категория сложности инженерно-геологических условий согласно приложению А СП 47.13330.2016.	I; II; III.
Геотехническая категория	Число	Указывается геотехническая категория объекта согласно пункту 4.6 СП 22.13330.2016.	1; 2; 3.



Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл. 1.Б.1)	Описание	Правило заполнения		
			A;	B;	C.
Карта ОСР-2015	Текст	Указывается принятый комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации в соответствии с пунктом 4.3 СП 14.13330.2018 и ОСР-2015.	A;	B;	C.
Сейсмичность района строительства	Число	Указывается сейсмичность района строительства в соответствии с СП 14.13330.2018, в баллах шкалы MSK-64.	1; 2; 3;	6; 4; 5;	7; 8; 9.
Расчетная сейсмичность площадки	Число	Указывается расчетная сейсмичность площадки в соответствии с СП 14.13330.2018, в баллах шкалы MSK-64.	1; 2; 3;	4; 5; 6;	7; 8; 9.
Климатический район	Текст	Указывается климатический район строительства согласно приложению Б СП 131.13330.2018.	I; II;	III; IV.	
Климатический подрайон	Текст	Указывается климатический подрайон строительства согласно приложению Б СП 131.13330.2018.	IA; IB; IB; IG; ID; IIA;	IIБ; IIВ; IIГ; IIIA; IIIB;	IIВ; IVA; IVБ; IVВ; IVГ.
Ветровой район	Текст	Указывается ветровой район строительства согласно приложению Е СП 20.13330.2016.	Ia; I; II;	III; IV; V;	VI; VII.
Нормативное ветровое давление	Давление	Указывается нормативное ветровое давление согласно СП 20.13330.2016, в кПа.			
Снеговой район	Текст	Указывается снеговой район строительства согласно приложению Е СП 20.13330.2016.	I; II; III;	IV; V; VI;	VII; VIII.
Нормативное снеговое давление	Давление	Указывается нормативное снеговое давление согласно СП 20.13330.2016, в кПа.			
Температура наиболее холодной пятидневки	Температура Цельсия	Указывается температура наиболее холодной пятидневки согласно СП 131.13330.2018.			

Таблица 1.А.2 – Имена атрибутов для элемента «ОКС окружающей застройки» (IfcCivilElement)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Данные			
Адрес объекта	Текст	Указывается адрес ОКС окружающей застройки.	
Тип объекта	Текст	Указывается описание типа ОКС окружающей застройки.	
Жилое	Булевый	Значение, указывающие, что объект капитального строительства относится к жилому фонду.	
Категория технического состояния	Текст	Указывается категория технического состояния существующего объекта капитального строительства в соответствии с ГОСТ 31937-2011.	Нормативное; Работоспособное; Ограниченно работоспособное; Аварийное.
Геометрические параметры			
Высота	Длина	Указывается высота элемента.	
Площадь	Площадь	Указывается площадь элемента.	

Таблица 1.А.3 – Имена атрибутов для элемента «Поверхность земли» (IfcGeographicElement)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Идентификация			
Тип поверхности	Текст	Указывается тип поверхности.	натурная; проектная.
Геометрические параметры			
Площадь 2D	Площадь	Указывается площадь горизонтальной проекции поверхности земли.	
Площадь 3D	Площадь	Указывается площадь поверхности земли (с учётом рельефа).	
Минимальная отметка	Число	Указывается абсолютная минимальная отметка поверхности.	
Максимальная отметка	Число	Указывается абсолютная максимальная отметка поверхности.	

Таблица 1.А.4 – Имена атрибутов сети теплоснабжения (IfcSystem)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения		
Общие данные					
Участок прокладки	Текст	Указывается тип участка прокладки сети.	магистральный; распределительный; квартальный; ответвительный.		
Схема прокладки	Текст	Указывается схема прокладки сети.	кольцевая; тупиковая; радиальная; смешанная.		
Эксплуатация	Текст	Указывается вид эксплуатации сети.	постоянная; временная.		
Тип по количеству трубопроводов	Текст	Указывается тип по количеству трубопроводов тепловой сети.	однотрубная; двухтрубная; трехтрубная; многотрубная.		
Вид теплоисточника	Текст	Указывается вид теплоисточника.	централизованный; децентрализованный.		
Класс опасности	Текст	Указывается класс опасности тепловой сети.	I; II;	III; IV.	
Категория воздействия на окружающую среду	Текст	Указывается категория воздействия тепловой сети на окружающую среду.	I; II;	III; IV.	
Категория надежности теплоснабжения	Текст	Указывается категория надежности теплоснабжения.	I; II; III.		
Параметры потока					
Вид теплоносителя	Текст	Указывается вид теплоносителя.	вода; пар с возвратом конденсата; пар без возврата конденсата; пар.		
Отопительный T1	Температура Цельсия	Указывается температура теплоносителя в подающем трубопроводе в отопительный период.			
Отопительный T2	Температура Цельсия	Указывается температура теплоносителя после системы отопления в отопительный период.			
Межотопительный T1	Температура Цельсия	Указывается температура теплоносителя в подающем трубопроводе в межотопительный период.			
Межотопительный T2	Температура Цельсия	Указывается температура теплоносителя после системы отопления в межотопительный период.			
Идентификация					
Маркировка	Текст	Указывается буквенно-цифровое обозначение системы в соответствии с ГОСТ 21.205-2016.	T1; T2; T3;	T4; T5; T6;	T7; T8.

Таблица 1.А.5 – Имена атрибутов сети газоснабжения (IfcSystem)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения	
Общие данные				
Участок прокладки	Текст	Указывается тип участка прокладки сети.	магистральный; распределительный; квартальный; ответвительный.	
Схема прокладки	Текст	Указывается схема прокладки сети.	кольцевая; тупиковая; радиальная; смешанная.	
Эксплуатация	Текст	Указывается вид эксплуатации сети.	постоянная; временная.	
Параметры потока				
Вид транспортируемого газа	Текст	Указывается вид транспортируемого газа.	природный газ; попутный газ; СУГ.	
Максимальное рабочее давление	Давление	Указывается максимальное рабочее давление в сети.		
Идентификация				
Имя системы	Текст	Указывается буквенно-цифровое обозначение системы в соответствии с ГОСТ 21.205-2016.	Г1; Г2; Г3; Г4;	Г5; Г6; Г7.

Таблица 1.А.6 – Имена атрибутов сети электроснабжения (IfcSystem)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Общие данные			
Участок прокладки	Текст	Указывается тип участка прокладки сети.	магистральный; распределительный; квартальный; ответвительный.
Эксплуатация	Текст	Указывается вид эксплуатации сети.	постоянная; временная.
Параметры сети			
Максимальная мощность	Мощность	Указывается максимальная мощность сети.	
Напряжение	Электрическое напряжение	Указывается максимальное напряжение в сети.	
Идентификация			
Имя системы	Текст	Указывается буквенно-цифровое обозначение системы.	W1; W2; W3.



Таблица 1.А.7 – Имена атрибутов сети связи (IfcSystem)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Общие данные			
Участок прокладки	Текст	Указывается тип участка прокладки сети.	магистральный; распределительный; квартальный; ответвительный.
Эксплуатация	Текст	Указывается вид эксплуатации сети.	постоянная; временная.
Идентификация			
Имя системы	Текст	Указывается буквенно-цифровое обозначение системы.	V

Таблица 1.А.8 – Имена атрибутов сети водоснабжения (IfcSystem)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Общие данные			
Участок прокладки	Текст	Указывается тип участка прокладки сети.	магистральный; распределительный; квартальный; ответвительный.
Схема прокладки	Текст	Указывается схема прокладки сети.	кольцевая; тупиковая; радиальная; смешанная.
Эксплуатация	Текст	Указывается вид эксплуатации сети.	постоянная; временная.
Тип системы	Текст	Указывается тип системы водоснабжения.	прямоточная; оборотная; повторного использования.
Категория по степени обеспеченности	Текст	Указывается категория системы водоснабжения по степени обеспеченности.	I; II; III.
Способ подачи	Текст	Указывается способ подачи воды в системе водоснабжения.	насосный; гравитационный; комбинированный.
Источник водоснабжения	Текст	Указывается источник подачи воды в систему водоснабжения.	поверхностные воды; подземные воды; коммунальные сети.
Параметры потока			
Качество воды	Текст	Указывается качество воды.	с улучшением; без улучшения.
Максимальный напор	Давление	Указывается максимальный свободный напор в точке подключения.	
Максимальное рабочее давление	Давление	Указывается максимальное рабочее давление в сети.	
Идентификация			
Имя системы	Текст	Указывается буквенно-цифровое обозначение системы в соответствии с ГОСТ 21.205-2016.	V1; V2; V3.



Таблица 1.А.9 – Имена атрибутов сети канализации (IfcSystem)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Общие данные			
Способ прокладки	Текст	Указывается способ прокладки сети: объемлющий – сеть опоясывает каждый квартал с четырех сторон по проездам; по пониженной стороне квартала – сеть проложена только с пониженной стороны квартала; черезквартальный – сеть проложена внутри квартала прямолинейно.	объемлющий; по пониженной стороне квартала; черезквартальный.
Участок прокладки	Текст	Указывается вид сети по типу участка прокладки.	внутриквартальная сеть; уличный коллектор; районный коллектор; городской коллектор.
Схема прокладки	Текст	Указывается схема прокладки сети.	перпендикулярная; пересечённая; параллельная; зонная; радиальная.
Эксплуатация	Текст	Указывается вид эксплуатации сети.	постоянная; временная.
Тип системы	Текст	Указывается тип системы канализации.	общесплавная; полураздельная; раздельная полная; раздельная неполная; комбинированная.
Параметры потока			
Способ течения	Текст	Указывается способ течения сточных вод в системе канализации.	напорный; безнапорный; комбинированный.
Идентификация			
Имя системы	Текст	Указывается буквенно-цифровое обозначение системы по виду сточных вод в соответствии с таблицей 16 ГОСТ 21.205-2016.	K1; K2; K3.

Таблица 1.А.10 – Имена атрибутов для элементов инженерных сетей позиций 1-34 Таблицы 1.6.

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Маркировка			
Позиция	Текст	Указывается номер позиции (марки) элемента, который позволяет объединять и группировать одинаковые элементы в одну строку спецификации для подсчета суммарных значений (если применимо). По аналогии с соответствующим столбцом форм 3, 5 – 9 по ГОСТ 21.501-2018.	
Обозначение	Текст	Указываются реквизиты нормативно - технической документации на изготовление изделия (ГОСТ, ТУ и пр.) (если применимо).	
Наименование	Текст	Указывается наименование элемента или строительной конструкции (если применимо).	
Идентификация			
Код элемента	Текст	Указывается код элемента в соответствии с классификатором строительной информации.	
Имя системы	Текст	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, разделителем между обозначением систем служит символ нижнего подчеркивания «_». Например: T1.4_T2.4	
Назначение ¹	Текст	Указывается основное назначение элемента (если применимо).	
<p>Примечания:</p> <p>¹ - Рекомендуемое заполнение параметра «Назначение» для основных элементов инженерных систем водоснабжения и водоотведения представлено ниже:</p> <p>Труба - заполняется для трубы круглого сечения. Футляр - заполняется для трубы круглого сечения, которая устанавливается в качестве футляра. Канал - заполняется для канала прямоугольного сечения. Лоток - заполняется для элемента П-образного сечения. Кабель - заполняется для электрического кабеля. Группа труб - заполняется для нескольких труб, которые моделируются в виде прямоугольного сечения. Группа футляров - заполняется для нескольких футляров, которые моделируются в виде прямоугольного сечения. Группа кабелей - заполняется для трубы круглого сечения.</p>			



Таблица 1.A.11 – Имена атрибутов для элементов «Трубы» и «Группы труб» (IfcPipeSegment, IfcDuctSegment)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения		
Физические параметры					
Номинальное давление	Давление	Указывается номинальное давление жидкости/газа в трубе (если применимо). Для безнапорных труб указывается значение «0» (ноль).	0,1 0,16 0,25 0,4 0,63 1 1,6 2,5 4	6,3 10 16 25 40 63 80 100 125	160 200 250 320 400 500 630 800 1000
Давление	Давление	Указывается рабочее давление на участке трубы. Для безнапорных труб указывается значение «0» (ноль).			
Температура	Температура Цельсия	Указывается температура жидкости/газа (если применимо).			
Скорость	Линейная скорость	Указывается скорость жидкости/газа.			
Геометрические параметры					
Номинальный диаметр ¹	Длина	Указывается номинальный диаметр трубы (если применимо).	2,5 3 4 5 6 8 10 12 15 16 20 25 32 40 50 63 65	80 100 125 150 160 175 200 250 300 350 400 450 500 600 700 800 900	1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800 4000
Внешний диаметр	Длина	Указывается внешний диаметр трубы.			
Толщина стенки ¹	Длина	Указывается толщина стенки трубы.			
Длина	Длина	Указывается длина участка трубы.			
Уклон	Плоский угол	Указывается уклон участка трубы.			
Отметка начала	Длина	Указывается отметка начала участка трубы, в метрах.			
Отметка конца	Длина	Указывается отметка конца участка трубы, в метрах.			
Коэффициент жесткости	Отношение	Указывается коэффициент жесткости (SDR) как отношение внешнего диаметра трубы к толщине её стенки.			
Строительные параметры					
Материал ¹	Текст	Указывается наименование материала стенки трубы.			
Способ прокладки	Текст	Указывается способ прокладки участка сети.	наземная; надземная; подземная; смешанная.		
Изоляция	Булевый	Значение, указывающие, что труба имеет изоляцию.			



Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Тип основания	Текст	Указывается тип основания под трубы.	естественный грунт; скальный грунт с выравниванием; искусственное основание; несъемная опалубка.
Расчетный срок эксплуатации	Целое	Указывается установленный период эксплуатации.	
Класс кольцевой жесткости	Целое	Указывается класс кольцевой жесткости (SN) для полипропиленовых, полиэтиленовых, стеклопластиковых и ПВХ труб.	2; 4; 6; 8; 16; 32; 64.
Способ строительства	Текст	Указывается способ строительства трубопровода.	траншейный; горизонтально направленное бурение.
Количество труб	Целое	Указывается количество труб в группе (если применимо).	
Примечания: 1 – В случае моделирования группы труб в виде единого элемента параметры "Номинальный диаметр", "Толщина стенки", "Материал" создаются для каждой трубы в группе.			

Таблица 1.А.12 – Имена атрибутов для элементов «Короб», «Лоток», «Кабель-канал» (IfcCableCarrierSegment)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Геометрические параметры			
Ширина	Длина	Указывается ширина короба, лотка, кабель-канала.	
Высота	Длина	Указывается высота короба, лотка, кабель-канала.	
Толщина стенки	Длина	Указывается толщина стенки короба, лотка, кабель-канала.	
Длина	Длина	Указывается длина участка короба, лотка, кабель-канала.	
Уклон	Плоский угол	Указывается уклон участка короба, лотка, кабель-канала.	
Отметка начала	Длина	Указывается отметка начала участка короба, лотка, кабель-канала.	
Отметка конца	Длина	Указывается отметка конца участка короба, лотка, кабель-канала.	
Номинальное сечение	Площадь	Указывается суммарное номинальное сечение кабелей в коробе, лотке, кабель-канале.	
Физические параметры			
Напряжение	Электрическое напряжение	Указывается максимальное напряжение на участке короба, лотка, кабель-канала.	
Пропускная способность	Число	Указывается пропускная способность канала (скорость передачи информации), в Мбит/сек.	
Строительные параметры			
Материал	Текст	Указывается материал стенки короба, лотка, кабель-канала.	
Способ прокладки	Текст	Указывается способ прокладки участка сети.	наземная; надземная; подземная; смешанная.
Количество кабелей	Целое	Указывается количество кабелей в коробе, лотке, кабель-канале.	



Таблица 1.A.13 – Имена атрибутов для соединительных элементов (IfcPipeFitting, IfcDuctFitting, IfcCableCarrierFitting)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Данные			
Тип фитинга	Текст	Указывается тип фитинга.	муфта; отвод; тройник; переходник; заглушка.
Материал	Текст	Указывается материал фитинга.	
Тип соединения	Текст	Указывается тип соединения фитинга с трубопроводом.	бесфланцевое; межфланцевое; муфтовое; под приварку; фланцевое; цапковое; штуцерное.

Таблица 1.А.14 – Имена атрибутов для элемента «Трубопроводная арматура» (IfcValve, IfcDamper)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения		
Данные					
Номинальный диаметр	Длина	Указывается номинальный диаметр трубопроводной арматуры в соответствии с ГОСТ 28338-89.	2,5 3 4 5 6 8 10 12 15 16 20 25 32 40 50 63 65	80 100 125 150 160 175 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400	1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400 2600 2800 3000 3200 3400 3600 3800 4000
Номинальное давление	Давление	Указывается номинальное давление трубопроводной арматуры в соответствии с ГОСТ 356-80.	0,1 0,16 0,25 0,4 0,63 1 1,6 2,5 4	6,3 10 16 25 40 63 80 100 125	160 200 250 320 400 500 630 800 1000
Диапазон регулирования	Отношение	Указывается отношение условной пропускной способности регулирующей арматуры к ее минимальной пропускной способности, при которой сохраняется вид пропускной характеристики в допускаемых пределах.			
Диапазон настройки	Давление	Указывается наибольшее избыточное давление на входе в предохранительный клапан, при котором затвор закрыт и обеспечивается заданная герметичность затвора			
Пропускная способность	Массовый расход	Указывается массовый расход рабочей среды через предохранительный клапан			
Климатическое исполнение	Текст	Указывается климатическое исполнение трубопроводной арматуры в соответствии с ГОСТ 15150-69.	У УХЛ ТВ ТС Т УТ	О М ТМ ОМ В	
Категория размещения	Число	Указывается категория размещения трубопроводной арматуры в соответствии с ГОСТ 15150-69.	1 2 3 4 5		1.1 2.1 3.1 4.1 4.2 5.1
Класс герметичности	Текст	Указывается класс герметичности трубопроводной арматуры в соответствии с ГОСТ 9544-2015.	А АА В С СС	Д Е ЕЕ F G	
Расчетная температура	Температура Цельсия	Указывается расчетная температура трубопроводной арматуры.			
Время открытия	Время	Указывается время срабатывания арматуры из положения «закрыто».			

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Время закрытия	Время	Указывается время срабатывания арматуры из положения «открыто».	
Время срабатывания	Время	Указывается промежуток времени, в течение которого происходит перемещение запирающего элемента из одного крайнего положения в другое.	
Конструктивные параметры			
Конструкция корпуса	Текст	Указывается конструкция корпуса трубопроводной арматуры.	бронированная; многоходовая; неполнопроходная; полнопроходная; прямоточный клапан; со смещенными осями патрубков; трехходовая; переключающее устройство; угловая; литая; литосварная; осесимметричный клапан; литошампосварная; шампосварная.
Способ уплотнения	Текст	Указывается способ уплотнения трубопроводной арматуры.	бессальниковая; мембранная; сальниковая; сильфонная.
Тип привода	Текст	Указывается тип привода трубопроводной арматуры.	ручной; пневматический; гидравлический; электрический; электромагнитный.
Способ действия	Текст	Указывается способ действия трубопроводной арматуры.	отсечная; нормально-закрытая; нормально-открытая.
Тип соединения	Текст	Указывается тип соединения трубопроводной арматуры с трубопроводом.	бесфланцевое; межфланцевое; муфтовое; под приварку; фланцевое; цапковое; штуцерное.
Материал	Текст	Указывается материал корпуса трубопроводной арматуры.	
Идентификация			
Тип арматуры	Текст	Указывается тип трубопроводной арматуры.	затвор; клапан; кран; дисковый затвор.
Вид арматуры	Текст	Указывается вид трубопроводной арматуры.	запорная; обратная; предохранительная; распределительно-смесительная; регулирующая; разделительная; отключающая; запорно-регулирующая; запорно-обратная; невозвратно-запорная; невозвратно-управляемая; обратно-запорная.

Таблица 1.А.15 – Имена атрибутов для элементов «Колодец», «Канал», «Камера» (IfcDistributionChamberElement)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Геометрические параметры			
Длина	Длина	Указывается максимальная длина элемента.	
Ширина	Длина	Указывается максимальная ширина элемента.	
Высота	Длина	Указывается максимальная высота элемента.	
Отметка низа	Длина	Указывается отметка низа элемента.	
Строительные параметры			
Материал	Текст	Указывается наименование материала колодца, канала, камеры.	
Параметры колодца (если применимо)			
Количество вводов	Число	Указывается количество вводов в колодец.	
Максимальный диаметр ввода	Длина	Указывается максимальный диаметр ввода в колодец.	
Номинальный диаметр	Длина	Указывается номинальный диаметр колодца.	
Тип камеры	Текст	Указывается тип рабочей камеры колодца в соответствии с ГОСТ 8020-2016 и таблице 12.6 НТП 112-2000: КФК – для хозяйственно-бытовой канализации; КДК – для внутриквартальных сетей; КЛК – для ливневой канализации; КЛВ – для ливневой канализации, водоприемного колодца; КВГ – для водопроводных и газопроводных сетей; ККС-1 (-2, -3, -4, 5) – для кабельных колодцев связи.	КФК; КДК; КЛК; КЛВ; КВГ; ККС-1; ККС-2; ККС-3; ККС-4; ККС-5.
Тип люка	Текст	Указывать тип люка в соответствии с ГОСТ 3634-2019: ЛМ(А15) – Легкий малогабаритный люк; Л(А15) - Легкий люк; ЛУ(А30) - Легкий усиленный люк; С(В125) - Средний люк; Т(С250) - Тяжелый люк; ТМ (Д400) - Тяжелый магистральный люк; СТ (Е600) - Сверхтяжелый люк; СТУ (Ф900) - Сверхтяжелый усиленный люк.	ЛМ(А15); Л(А15); ЛУ(А30); С(В125); Т(С250); ТМ (Д400); СТ (Е600); СТУ (Ф900).



Таблица 1.А.16 – Имена атрибутов для элемента «Электрический щит» (IfcElectricDistributionBoard)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Данные			
Номер щита	Текст	Указывается номер щита.	
Назначение	Текст	Указывается назначения щита.	
Тип исполнения	Текст	Указывается тип исполнения электрического щита.	надземный; подземный; иное.
Ток ввода	Электрический ток	Указывается номинальный ток ввода, в амперах.	
Ток отходящих цепей	Электрический ток	Указывается номинальный ток отходящих цепей, в амперах.	
Напряжение	Электрическое напряжение	Указывается номинальное напряжение, в вольтах.	
Система заземления	Текст	Указывается тип системы заземления в соответствии с ГОСТ Р 50571.2-94.	TN-C; TN-S; TN-C-S; TT; IT.
Климатическое исполнение	Текст	Указывается климатическое исполнение в соответствии с ГОСТ 15150-69.	
Степень защиты	Текст	Указывается класс защиты устройства в соответствии с ГОСТ 14254-2015.	
Масса	Масса	Указывается масса элемент, в кг.	

Таблица 1.А.17 – Имена атрибутов для элемента «Подключение к внешним сетям» (IfcBuildingElementProxy)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения		
Данные					
Тип подключения	Текст	Указывается тип точки подключения.	горячее водоснабжение; холодное водоснабжение; водоотведение; электрообеспечение; теплоснабжение; газоснабжение; сеть связи.		
Номер ТУ	Текст	Указывается номер технических условий на подключение.			
Кем выдано	Текст	Указывается организация, выдавшая технические условия на подключение.			
Дата выдачи	Дата	Указывается дата выдачи технических условий.			
Срок подключения	Дата	Указывается срок подключения.			
Срок действия ТУ	Дата	Указывается срок действия технических условий.			
Водоснабжение					
Лимит водопотребления	Число	Указывается разрешаемый отбор объема воды в соответствии с техническими условиями на подключение, в м ³ /сут.			
Гарантированный напор	Число	Указывается гарантируемый свободный напор в месте присоединения в соответствии с техническими условиями на подключение, в метрах водяного столба (м.в.ст.).			
Водоотведение					
Лимит водоотведения	Число	Указывается разрешаемый объем сброса вод в данной точке в соответствии с техническими условиями на подключение, в м ³ /сут.			
Электрообеспечение					
Источник питания	Текст	Указывается основной источник питания.			
Категория надежности электрообеспечения	Текст	Указывается категория по надежности электрообеспечения.	I;	II;	III.
Класс напряжения	Электрическое напряжение	Указывается номинальное междуфазное напряжение электрической сети, для работы в которой предназначено электрооборудование, в кВ.			
Лимит энергоснабжения	Мощность	Указывается максимальная разрешенная мощность электропринимающих устройств, в кВт.			
Ток трехфазного замыкания	Электрический ток	Указывается максимальный ток трехфазного короткого замыкания в точках присоединения, в кА.			



Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Газоснабжение			
Лимит газопотребления	Число	Указывается разрешаемый отбор газа в соответствии с техническими условиями на подключение, в м ³ /час.	
Гарантированное давление	Давление	Указывается максимальное давление газа в точке подключений, в МПа.	
Теплоснабжение			
Температура носителя	Температура Цельсия	Указывается температура теплоносителя в подающей линии, в градусах Цельсия.	
Лимит теплоснабжения	Число	Указывается гарантированная максимальная тепловая нагрузка в соответствии с техническими условиями на подключение, в Гкал/час.	
Сети связи			
Местоположение точки подключения	Текст	Указывается адрес либо координаты расположения устройства.	
Номер устройства	Текст	Указывается номер устройства по техническим условиям.	
Уровень сигнала	Число	Указывается уровень сигнала в точке присоединения, в dB.	
Интерфейс подключения	Текст	Указывается интерфейс подключения.	
Протокол обмена	Текст	Указывается протокол обмена.	
Протокол сигнализации	Текст	Указывается протокол сигнализации.	

Таблица 1.А.18 – Имена атрибутов для элемента «Зона обслуживания» (IfcBuildingElementProxy)

Имя атрибута	Тип атрибута (см. табл.1.Б.1)	Описание	Правило заполнения
Идентификация			
Назначение	Текст	Указывается основное назначение элемента.	Зона обслуживания
Геометрические параметры			
Длина	Длина	Указывается габаритная длина элемента.	
Ширина	Длина	Указывается габаритная ширина элемента.	
Высота	Длина	Указывается габаритная высота элемента.	



Приложение Б. Типы данных и единицы измерения для атрибутов элементов

Внимание! В таблице ниже указаны рекомендуемые единицы измерения.

Таблица 1.Б.1 – Типы данных и единицы измерения физических величин, назначаемых атрибутам IFC

Тип атрибута / физическая величина / свойство	Тип данных	Формат / Единицы измерения (рекомендуемые)	Тип данных IFC
Безразмерные данные			
Логический	Logical	истина / ложь / не определено	IfcLogical
Булевый	Boolean	истина / ложь	IfcBoolean
Дата	String	ГГГГ-ММ-ДД	IfcDate
Время_24	String	чч:мм:сс	IfcTime
Целое	Integer	-	IfcInteger
Число	Real	-	IfcReal
Текст	String	-	IfcText
Метка	String	-	IfcLabel
Отношение	Real	-	IfcRatioMeasure
Физические величины и свойства			
Время	Real	с	IfcTimeMeasure
Площадь	Real	м ²	IfcAreaMeasure
Длина	Real	мм	IfcLengthMeasure
Масса	Real	кг	IfcMassMeasure
Плотность	Real	кг/м ³	IfcMassDensityMeasure
Плоский угол	Real	°	IfcPlaneAngleMeasure
Давление	Real	Па	IfcPressureMeasure
Объём	Real	м ³	IfcVolumeMeasure
Температура Цельсия	Real	°C	IfcThermodynamicTemperatureMeasure
Теплопроводность	Real	Вт/м·К	IfcThermalConductivityMeasure
Коэффициент теплопередачи	Real	Вт/м ² ·К	IfcThermalTransmittanceMeasure
Паропроницаемость	Real	кг/с·м·Па	IfcVaporPermeabilityMeasure
Энергия, работа, количество теплоты	Real	Дж	IfcEnergyMeasure
Термическое сопротивление	Real	м ² ·К/Вт	IfcThermalResistanceMeasure
Линейная скорость	Real	м/с	IfcLinearVelocityMeasure



Тип атрибута / физическая величина / свойство	Тип данных	Формат / Единицы измерения (рекомендуемые)	Тип данных IFC
Частота	Real	Гц	IfcFrequencyMeasure
Масса на единицу длины	Real	кг/м	IfcMassPerLengthMeasure
Ускорение	Real	м/с ²	IfcAccelerationMeasure
Освещённость	Real	лк	IfcIlluminanceMeasure
Электричество			
Электрический ток	Real	А	IfcElectricCurrentMeasure
Электрическое напряжение, разность потенциалов	Real	В	IfcElectricVoltageMeasure
Ёмкость	Real	Ф	IfcElectricCapacitanceMeasure
Электрическое сопротивление	Real	Ом	IfcElectricResistanceMeasure
Мощность	Real	Вт	IfcPowerMeasure
Массовый расход	Real	кг/с м ³ /ч	IfcMassFlowRateMeasure



ЦЕНТР
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ЭКСПЕРТИЗЫ