



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

ЦГЭ.ЦИМ.РИИ-1.0

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ФОРМИРОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**ТРЕБОВАНИЯ
К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ
РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

Редакция 1.0

Санкт-Петербург 2023



**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@exp.gne.gov.spb.ru

www.spbexp.ru

ОКПО 64198347;

ОГРН 1099847004135;

ИНН/КПП 7840422787/784001001

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ФОРМИРОВАНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**ТРЕБОВАНИЯ
К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ
РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ**

ЦГЭ.ЦИМ.РИИ-1.0

Редакция 1.0

Санкт-Петербург 2023



Оглавление

Предисловие	3
1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки.....	5
3 Термины и определения	6
4 Сокращения.....	7
5 Цели	8
6 Рекомендации по формированию исходно-разрешительной и отчетной документации по результатам инженерных изысканий с применением технологий информационного моделирования	9
7 Требования к форматам и именованию представляемых файлов цифровых информационных моделей результатов инженерных изысканий.....	10
8 Общие требования к цифровым информационным моделям результатов инженерных изысканий	13
9 Требования к элементам цифровым информационным моделям результатов инженерных изысканий	15
Приложение А. Применяемые справочники.....	25
Приложение Б. Типы данных и единицы измерения физических величин	30
Приложение В. Библиотека элементов топографических знаков.....	32
Приложение Г. Проверки, реализуемые на основе цифровых информационных моделей результатов инженерных изысканий	33
Библиография.....	34



Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ отделом технологий информационного моделирования Управления информационных технологий Санкт-Петербургского государственного автономного учреждения «Центр государственной экспертизы» при участии АО «МегаМейд», Комитета по градостроительству и архитектуре, Санкт-Петербургского государственного казенного учреждения «Центр информационного обеспечения градостроительной деятельности», ОАО «Трест Геодезических работ и инженерных изысканий», Комитета по строительству, ООО «КБК», ПБ «ЛУЧ» в рамках деятельности рабочей группы по внедрению системы управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием технологий информационного моделирования в строительной отрасли Санкт-Петербурга.

2 УТВЕРЖДЕНЫ приказом СПб ГАУ «ЦГЭ» от 25.09.2023 № 123 «Об утверждении Рекомендаций по формированию технического задания на выполнение инженерных изысканий и Требований к цифровым информационным моделям результатов инженерных изысканий».

3 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ.



1 Область применения

1.1 Настоящий документ содержит:

- рекомендации по формированию технического задания на выполнение инженерных изысканий с учетом применения технологий информационного моделирования;
- минимальные требования и цели формирования цифровых информационных моделей результатов инженерных изысканий.

1.2 Область применения настоящего документа распространяется на цифровые информационные модели, формируемые по результатам следующих видов инженерных изысканий:

- инженерно-геологические;
- инженерно-геодезические;
- инженерно-гидрометеорологические;
- инженерно-экологические.



2 Нормативные ссылки

В настоящих требованиях использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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 21.301-2021 Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям

ГОСТ Р 52440-2005 Модели местности цифровые. Общие требования

СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения

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

СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства общие правила производства работ

ГКИНП 02-049-86 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 ¹

Примечание – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить актуальность ссылочных документов. В случае замены ссылочного документа, на который дана датированная ссылка, рекомендуется использовать версию этого документа с указанным годом утверждения. Если после утверждения настоящих требований в ссылочный документ внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана датированная ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

¹ Настоящий документ может применяться справочно на добровольной основе (письмо Федерального автономного учреждения «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» от 28.02.2022 № Исх-1196).



3 Термины и определения

В настоящих требованиях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

информационная модель объекта капитального строительства (далее – ИМ ОКС): 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

цифровая информационная модель (трехмерная модель, далее – ЦИМ): Электронный документ в составе информационной модели объекта капитального строительства (ИМ ОКС), представленный в цифровом объектно-пространственном виде.

[СП 333.1325800.2020, п.3.1.6].

3.3 элемент ЦИМ: Составная часть ЦИМ с заданными геометрическими и/или атрибутивными данными.

3.4 атрибутивные данные (атрибуты): Свойства элемента ЦИМ, заданные определенным типом данных.

3.5

геометрические данные: Данные, определяющие размеры, форму и пространственное расположение элемента цифровой информационной модели.

[СП 333.1325800.2020, п.3.1.10].

3.6 тип данных: Способ представления атрибутивных данных, устанавливающий область допустимых для них значений и операций.

3.7 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.

3.7.1 версия IFC: Номер версии спецификации IFC, используемой для обмена данными (например, IFC 2.3.0.0, IFC 4.0.2.1 и т.д.).

3.7.2 MVD (Model View Definition, определение модельного вида): 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.).

Примечание – Спецификации MVD установлены международной некоммерческой организацией buildingSMART.

3.7.3 класс IFC: Категория объектов, объединенных общностью главных признаков согласно принятой классификации IFC.



4 Сокращения

ЗОУИТ	– зона с особыми условиями использования территорий;
ИГДИ	– инженерно-геодезические изыскания;
ИГИ	– инженерно-геологические изыскания;
ИЭИ	– инженерно-экологические изыскания;
ИГМИ	– инженерно-гидрометеорологические изыскания;
ИГЭ	– инженерно-геологический элемент;
ИМ	– информационная модель;
ЛЭП	– линия электропередачи;
МСК-64	– система координат, используемая на территории Санкт-Петербурга «Местная система координат 1964»;
ОКС	– объект капитального строительства;
ПВО	– поверхностные водные объекты;
РИИ	– результаты инженерных изысканий;
САПР	– система автоматизированного проектирования;
ЦИМ	– цифровая информационная модель;
TIN-поверхность	– триангуляционная нерегулярная сеть.

5 Цели

5.1 Основные цели настоящего документа:

- стандартизация ЦИМ РИИ в части геометрии, состава элементов и атрибутивных данных вне зависимости от используемого программного обеспечения;
- формирование единого подхода к составлению технического задания на выполнение инженерных изысканий с учетом применения технологий информационного моделирования.

5.2 Цели формирования ЦИМ РИИ

5.2.1 Подготовка РИИ в форме, позволяющей осуществлять их использование при формировании и ведении ИМ ОКС (исполнение части 4.2 статьи 47 [1]):

- получение актуальных инженерно-топографических планов участков предполагаемого размещения проектируемых ОКС;
- повышение качества РИИ за счет автоматизированной проверки ЦИМ на наличие технических ошибок, неполноты и противоречивости данных;
- выпуск графической части отчетов инженерных изысканий;
- получение и передача машиночитаемых данных РИИ для архитектурно-строительного проектирования с целью:
 - высотной увязки и координации положения, проектируемого ОКС;
 - подсчета объемов земляных работ;
 - получения более уточненной картины напластования инженерно-геологических элементов;
 - реализации иных требований, предусмотренных частью 4 статьи 47 [1].

5.2.2 Формирование машиночитаемых данных для передачи в государственную информационную систему обеспечения градостроительной деятельности (см. [4], п. 2):

- использование данных из ЦИМ для ведения сводного плана:
 - дневной поверхности земли;
 - напластования инженерно-геологических элементов;
 - подземных коммуникаций и сооружений.
- формирование базы данных отбора проб и испытаний, выполняемых при выполнении инженерных изысканий.

5.2.3 Автоматизация оценки соответствия отчетной документации требованиям, установленным действующим законодательством Российской Федерации.

6 Рекомендации по формированию исходно-разрешительной и отчетной документации по результатам инженерных изысканий с учетом применения технологий информационного моделирования

6.1 Рекомендации по формированию технического задания на выполнение инженерных изысканий

6.1.1 В техническом задании на выполнение определенного вида инженерных изысканий в разделе «требования к форме предоставления результатов инженерных изысканий, позволяющей осуществлять их использование при формировании и ведении информационной модели» (требование пункта 4.15 СП 47.13330.2016) следует устанавливать:

- цели формирования ЦИМ РИИ; (см. п. 5.2)
- требования к точности формирования ЦИМ; (см. п. 8.3)
- требования к формату передачи ЦИМ; (см. п. 7.1)
- требования к разделению ЦИМ; (см. п. 7.3)
- требования к элементам ЦИМ; (см. п. 9)
- требования к атрибутивному наполнению элементов ЦИМ; (см. п. 9.3)
- требования к классификации элементов ЦИМ; (см. п. 9.4)
- требования к качеству ЦИМ. (см. п. 8.1)

Примечание – Согласно [7] СП 47.13330.2016 входит в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований [3].

6.2 Рекомендации по формированию программы работ

6.2.1 В дополнение к требованиям пункта 4.19 СП 47.13330.2016 в программе на выполнение определенного вида инженерных изысканий следует определить:

- используемое программное обеспечение;
- используемые данные для формирования ЦИМ;
- отступления или уточнения требований технического задания на выполнение инженерных изысканий.

6.3 Рекомендации по составлению отчетной технической документации по инженерным изысканиям

6.3.1 В текстовой части отчетной технической документации следует указывать:

- перечень разработанных ЦИМ;
- краткое описание географических условий области моделирования;
- методы и САПР, используемые для создания ЦИМ;
- информацию о классификаторе и правилах цифрового описания данных;
- информацию о математической и координатной основах;
- информацию о качестве данных.

Примечание – См. пункт 10.1 ГОСТ Р 52440-2005.

6.3.2 Отчетная техническая документация, в том числе ЦИМ, должна быть подписана усиленными электронными подписями лиц, ответственных за ее разработку.

Примечание – См. пункт 4.9 ГОСТ Р 21.301-2021 и [2].

7 Требования к форматам и именованию представляемых файлов ЦИМ РИИ

7.1 Требования к составу и форматам файлов

7.1.1 Материалы РИИ должны оформляться в виде отчетной документации о выполнении инженерных изысканий, состоящей из текстовой и графической частей, а также приложений к ней (в текстовой, графической, цифровой и иных формах).

Примечание – Согласно пункту 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства, утвержденного [4].

7.1.2 С целью последующего использования и внесения возможных изменений электронные документы РИИ, в том числе ЦИМ, представляются заказчику в формате используемого для их формирования программного обеспечения (проприетарном формате).

7.1.3 В дополнение к требованиям пункта 7.1.2 файлы ЦИМ должны быть представлены в открытом формате IFC-SPF (.ifc), IFCzip или IFCxml версии 4.0.2.1 (IFC4) Reference View.

Примечание – Схема данных файлов ЦИМ - по ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018.

7.1.4 Необходимо использовать MVD IFC4 Reference View, дополненный атрибутивными данными в соответствии с настоящими требованиями.

7.2 Требования к именованию файлов ЦИМ

7.2.1 Именованье файлов ЦИМ должно иметь блочную структуру, позволяющую определить назначение ЦИМ и ее принадлежность к разделам представляемой документации.

7.2.2 Общие правила именования файлов ЦИМ:

- в качестве разделителя полей следует использовать символ «_» (подчеркивание);
- в качестве разделителя внутри поля используется символ «-» (дефис);
- при заполнении полей не допускается использование пробелов, а также следующих символов:

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

7.2.3 Файлы ЦИМ рекомендуется именовать в соответствии с таблицей ниже:

Таблица 1 – Структура и пример именования файлов ЦИМ.

1	2	3	4	5
Шифр	Вид ИИ	Тип ЦИМ	Подтип ЦИМ	Тип системы
0001-23	ИГДИ	С	СИС	К2

7.2.3.1 Описание полей заполнения представлены в таблице ниже:

Таблица 2 – Описание полей именования ЦИМ.

№	Название поля	Описание
1	Шифр	Указывается шифр документации согласно системе кодирования, принятой в организации.
2	Вид ИИ	Указывается вид инженерных изысканий согласно п. 7.2.3.2.
3	Тип ЦИМ	Указывается тип ЦИМ согласно п. 7.2.3.2 (если применимо).
4	Подтип ЦИМ	Указывается подтип ЦИМ согласно п. 7.2.3.2 (если применимо).
5	Тип системы	Указывается тип инженерной системы согласно таблице А.10 (если применимо).



7.2.3.2 Поля 2-4 должны быть заполнены в соответствии с таблицей ниже:

Таблица 3 – Поля 2-4 - Коды видов инженерных изысканий, типов и подтипов ЦИМ.

№ п.п.	Вид ИИ	Тип ЦИМ	Подтип ЦИМ	Описание
1	ИГДИ			Инженерно-геодезические изыскания
1.1		Р		ЦИМ рельефа (натурной поверхности земли)
1.2		С		ЦИМ ситуации
1.2.1			ОЗ	ЦИМ окружающей застройки
1.2.2			СИС	ЦИМ существующих инженерных сетей
1.2.3			ИС	ЦИМ существующих искусственных сооружений
1.2.4			ВО	ЦИМ водных объектов
1.2.5		ТО	ЦИМ точечных топографических объектов и существующих ограждений	
2		ИГИ		
3	ИЭИ			Инженерно-экологические изыскания
4	ИГМИ			Инженерно-гидрометеорологические изыскания
5	ИГТИ			Инженерно-гидротехнические изыскания
6	СИИ			Специальные виды инженерных изысканий

Примеры

Таблица 4 – Примеры наименований файлов ЦИМ.

№ п/п	Наименование ЦИМ	Описание
1	0001-23_ИГИ.ifc	ЦИМ инженерно-геологических изысканий.
2	0001-23_ИГДИ_Р.ifc	ЦИМ инженерно-геодезических изысканий, натурная поверхность земли.
3	0001-23_ИГДИ_С_СИС.ifc	ЦИМ существующих инженерных сетей.

7.3 Требования к разделению ЦИМ РИИ на файлы

7.3.1 В случае необходимости, деление файлов ЦИМ рекомендуется производить по следующим критериям:

- по видам инженерных изысканий;
- по независимым участкам/зонам изысканий;
- по функциональному назначению инженерных систем согласно таблице А.10;
- по типу программного обеспечения, используемого для формирования ЦИМ.

Примечания:

1. Допускаются иные принципы деления ЦИМ РИИ, утвержденные и согласованные заказчиком.
2. В случае деления ЦИМ РИИ по независимым участкам/зонам изысканий в конце наименования файлов добавляется поле условного порядкового номера файла.

7.3.2 Допускается объединять несколько типов/подтипов ЦИМ в общую ЦИМ с указанием в полях имени файла объединенных типов ЦИМ/инженерных систем через знак «-» (дефис).

7.3.3 ЦИМ одного типа допускается делить на несколько, если того требуют особенности участка инженерных изысканий или ограничения программного обеспечения.

7.3.4 Рекомендуемый принцип деления ЦИМ представлен на схеме ниже:

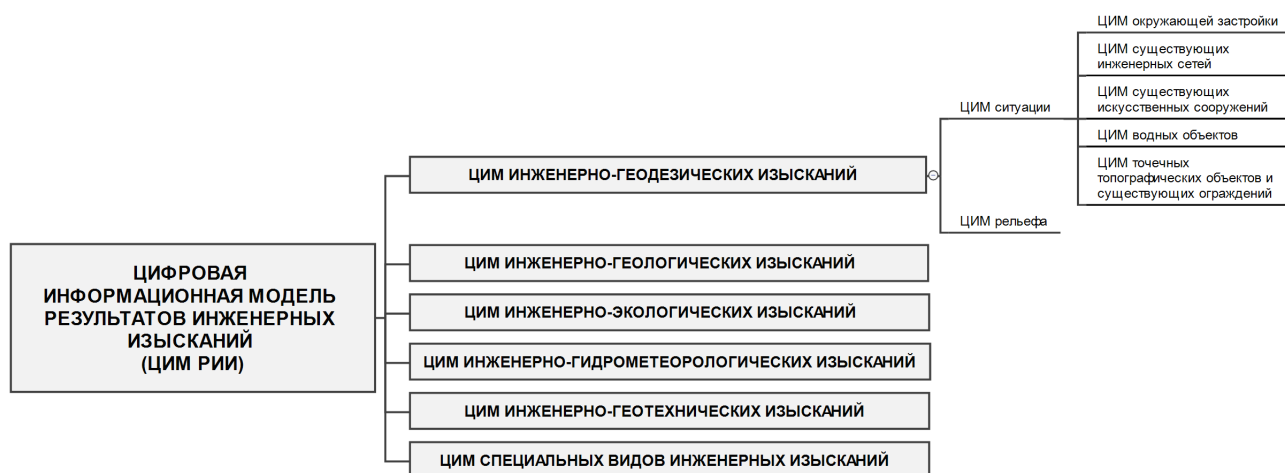


Рисунок 1 – Рекомендуемая схема деления ЦИМ по видам инженерных изысканий

7.4 Требования к программному обеспечению

7.4.1 Разработка ЦИМ РИИ должна выполняться с помощью соответствующего программного обеспечения, реализующего функционал информационного моделирования.

Примечание – Согласно пункту 7.1 СП 331.1325800.2017 программные платформы технологии информационного моделирования должны поддерживать:

- а) объектно-ориентированное моделирование на основе трехмерных интеллектуальных параметрических объектов, между которыми устанавливаются отношения и правила взаимодействия;
- б) возможность создания наборов параметров (атрибутивных данных физического, экономического или другого рода) для соответствующих объектов модели;
- в) ассоциативные связи между трехмерной моделью, чертежами и спецификациями;
- г) экспорт модели в формат IFC (версии 2x3 и выше).

8 Общие требования к ЦИМ РИИ

8.1 Требования к качеству и наполнению ЦИМ

8.1.1 Представленные ЦИМ должны соответствовать требованиям технического задания на выполнение инженерных изысканий.

8.1.2 Данные в ЦИМ РИИ, текстовая и графическая часть отчетной документации РИИ должны соответствовать друг другу.

8.1.3 В ЦИМ РИИ не должно содержаться информации, относящейся к государственной тайне.

8.1.4 Качество данных в ЦИМ РИИ должно удовлетворять следующим критериям:

- Обеспечение полноты данных (см. п. 9 ГОСТ Р 52440-2005):
 - наличие/отсутствие требуемых элементов;
 - наличие требуемых атрибутов;
 - корректность наименования атрибутов;
 - корректность типов данных для атрибутов;
- Логическая согласованность данных;
- Корректность классификации элементов;
- Позиционная точность.

8.1.5 Структура ЦИМ должна иметь разбиение/группировку на элементы (геологические слои, геологические пласты, скважина и др.) согласно их функциональному назначению (см. табл. 6).

8.1.6 Не рекомендуется включать в ЦИМ элементы, не предусмотренные техническим заданием на выполнение инженерных изысканий.

8.2 Требования к координации файлов ЦИМ

8.2.1 Все ЦИМ, представленные в рамках отчетной документации по РИИ, должны быть скоординированы между собой в единой системе координат.

8.3 Требования к геодезической и математической точности формирования ЦИМ

8.3.1 Точность положения элементов ЦИМ должна соответствовать требованиям нормативных документов федерального органа исполнительной власти в области геодезии и картографии, предъявляемым к точности топографических карт и планов соответствующих масштабов (см. требования пункта 7.1 ГОСТ Р 52440-2005).

8.3.2 Данные о планово-высотном положении координатных точек предоставляются с округлением до миллиметра, если иное не определено техническим заданием на выполнение инженерных изысканий.

8.3.3 Математическая и геодезическая основа формирования ЦИМ представлена в таблице ниже:

Т а б л и ц а 5 – Математическая и геодезическая основа формирования ЦИМ РИИ.

Наименование характеристики	Значение
Система высот:	Балтийская-1977
Система координат:	МСК-64
Тип проекции:	Поперечная Меркатора
Единицы измерения:	Метр
Пользовательский датум (UserDatums):	Красовский 1940

8.3.4 В случае применения пользовательских систем координат в техническом задании и программе работ на выполнение инженерных изысканий следует указывать:

- нулевую долготу (CentralMeridian);
- нулевую широту (LatitudeOfOrigin);
- масштабный множитель (ScaleFactor);
- восточное смещение, м (FalseEasting);
- северное смещение, м (FalseNorthing);
- азимут осей проекции (Angle);
- смещение геоцентра X, м (DX);
- смещение геоцентра Y, м (DY);
- смещение геоцентра Z, м (DZ);
- поворот по оси X, сек (RX);
- поворот по оси Y, сек (RY);
- поворот по оси Z, сек (RZ);
- масштабирование, ppm (M).

8.3.5 ЦИМ должны быть сформированы на основании обработки материалов топографической съемки, данных отбора проб и проведенных испытаний.

Примечание – Для измерений должны использоваться сертифицированные на территории Российской Федерации приборы измерений соответствующих классов точности.

9 Требования к элементам ЦИМ РИИ

9.1 Требования к классификации элементов ЦИМ

9.1.1 Элементы должны быть классифицированы на основе отраслевых базовых классов IFC согласно ГОСТ Р 10.0.02-2019/ISO 16739-1:2018 и однозначно идентифицированы.

Примечание – При необходимости допускается сопоставлять элементы классу IfcBuildingElementProxy, если это не противоречит настоящим требованиям и оговорено в техническом задании на выполнение инженерных изысканий.

9.1.2 Для расширенной классификации элементов рекомендуется использовать predefined тип IFC (PredefinedType). При введении пользовательских подтипов IFC их значения должны вноситься в атрибут ObjectType, при этом в атрибуте PredefinedType (Подтип IFC) указывается значение «USERDEFINED».

Пример:

Для расширенной идентификации элемента геологической выработки / скважины (IfcGeographicElement) необходимо внести следующие данные:

Класс IFC: IfcGeographicElement	(классификация IFC для элемента)
PredefinedType: USERDEFINED	(предопределенный тип IFC)
ObjectType: BOREHOLE	(пользовательское значение предопределенного типа).

9.1.3 Элементы должны иметь иерархические связи в соответствии с ГОСТ Р 10.0.02-2019/ISO 16739-1:2018.

9.2 Требования к геометрическим данным элементов ЦИМ

9.2.1 Геометрическая детализация элементов ЦИМ должна обеспечивать возможность их принципиальной визуальной идентификации.

9.2.2 Геометрические данные элементов ЦИМ должны быть сформированы в соответствии с таблицей 6 (см. п. 9.4).

9.2.3 Элементы, являющиеся неделимыми по функциональному назначению, но состоящие из нескольких составных частей, должны представлять собой единую функциональную сборку.

9.3 Требования к атрибутивным данным элементов ЦИМ

9.3.1 Атрибутивное наполнение элементов ЦИМ должно соответствовать таблице 6 (п. 9.4) в части:

- состава атрибутов;
- именованя атрибутов;
- группировки атрибутов в набор свойств «Данные»;
- назначения типов данных (см. Приложение Б);
- заполнения значений атрибутов (см. п. 9.3.2).

Примечания

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

2. Атрибутивный состав в исходном формате может не ограничиваться настоящими требованиями.

9.3.2 Значения атрибутов должны соответствовать их представлению в материалах РИИ.

9.4 Рекомендации по минимальному составу моделируемых элементов ЦИМ, их классификация, особенности формирования геометрии и минимальный состав атрибутов представлены в таблице ниже:

Т а б л и ц а 6 – Состав, классификация и особенности формирования элементов ЦИМ РИИ. Минимальный атрибутивный состав элементов.

№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)				
					Имя атрибута	Тип данных	ИГДИ_Р	ИГДИ_С	ИГИ	ИЗИ	ИГМИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Элементы ЦИМ ИГДИ										
1.1	Основные элементы										
1.1.1	Натурный рельеф	IfcGeographicElement. TERRAIN	Планово-высотная модель существующего рельефа. Формируется на основе инженерно-топографической съёмки отметок «дневной» поверхности. на основе метода триангуляции высотных отметок с учетом ввода дополнительных точек и характерных линий, учитывающих особенности рельефа и границ изысканий.	TIN-поверхность. Разбивается в соответствии с типом поверхности (газоны, тротуары, дорога и т.д.).	Тип поверхности	Текст	1	-	-	-	-
					Тип покрытия	Табл.А.9					
1.1.2	Существующие здания, строения, сооружения	IfcExternalSpatialElement. EXTERNAL_FIRE	Существующие здания, строения и сооружения, попадающие в границы геодезической съёмки. Контур следует воспроизводить в соответствии с их очертаниями, отображаемыми на топографическом плане требуемого масштаба. Справочно см. пояснения № 45-119 к ГКИНП 02-049-86.	Объемные тела в контурах зданий или сооружений.	Код ОКС	Табл.А.2					
					Жилое	Булевый					
					Этажность	Текст					
					Номер	Текст	-	1	-	-	-
					Тип огнестойкости	Текст					
					Материал	Табл.А.4					
					Статус	Табл.А.1					
1.1.3	Зеленые насаждения (растительность)	IfcGeographicElement. USERDEFINED <i>ObjectType: VEGETATION</i>	Деревья, кустарники, клумбы, штучные травы и иные растения. Примечание: газоны следует представлять в составе покрытия.	Точечный – для отдельно стоящих растений и деревьев или в случае необходимости выполнения «подеревной съёмки».	Тип растительности	Табл.А.8					
					Порода	Текст					
					Площадной – при определяемых на местности контурах участка растительного покрова.	Тип растительности	Табл.А.8				
						Порода	Текст	-	1	-	-
						Средняя высота	Длина				
						Средняя толщина	Длина				
						Среднее расстояние	Длина				



№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)					
					Имя атрибута	Тип данных	ИГД_Р	ИГД_С	ИГИ	ИЭИ	ИГМИ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.2	Дополнительные элементы											
1.2.1	Пункты геодезических сетей	IfcGeographicElement. USERDEFINED <i>ObjectType</i> : GEODETIC_POINT	Справочно см. пояснения № 21-45 к ГКИНП 02-049-86.	Рекомендуется использовать элементы из библиотеки топографических знаков. (см. Приложение В)	Наименование	Текст	-	2	-	-	-	
					Тип знака	Табл.А.6						
1.2.2	Автомобильные, грунтовые дороги, тропы, тротуары	IfcCivilElement	Выделяются из поверхности натурального рельефа в качестве самостоятельных элементов ЦИМ.	ТИН-поверхность.	Тип покрытия	Табл.А.9	2	-	-	-	-	
					Тип дороги	Текст						
1.2.3	Точечный топографический объект	IfcGeographicElement. USERDEFINED <i>ObjectType</i> : POINT_FEATURE	Точечные топографические объекты, указываемые на топографических планах. См. пояснения ГКИНП 02-049-86.	Допускается формирование геометрии в условных размерах с условной графической детализацией. Рекомендуется использовать элементы из библиотеки топографических знаков. (см. Приложение В).	Наименование	Текст	-	2	-	-	-	
1.2.4	Ограждения	IfcRailing	Ограждения, заборы указываемые на топографических планах. Справочно см. пояснения № 583-588 к ГКИНП 02-049-86.	Моделируется в габаритных размерах без деления на составляющие части, допускается формирование упрощенной геометрии.	Назначение	Текст	-	2	-	-	-	
1.2.5	Точки подключения к инженерным сетям	IfcBuildingElementProxy. USERDEFINED <i>ObjectType</i> : CONNECTION_POINT	Моделируются точки подключения проектируемого ОКС к источникам снабжения, инженерным сетям, коммуникациям (в случае наличия информации от заказчика и ресурсоснабжающих организаций).	Рекомендуется моделировать условным элементом ЦИМ с размерами 1x1x1 м.	Тип точки подключения	Табл.А.7	-	2	-	-	-	
					Балансодержатель	Текст						



№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)				
					Имя атрибута	Тип данных	ИГД_Р	ИГД_С	ИГИ	ИЭИ	ИГМИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.2.6	Фундаменты зданий и сооружений	IfcFooting	Фундаменты существующих ОКС, попадающие в границы зоны изысканий или планируемую зону строительных работ. Моделируются в случае наличия дополнительных требований заказчика.	Моделируются в габаритных размерах от отметки подошвы или пяты сваи (по результатам вскрытия или архивным и проектным данным существующих ОКС).	Материал	Табл.А.4	-	2	-	-	-
					Тип фундамента	Табл.А.13					
1.3	Существующие коммуникации (основные)				Тип системы	Табл.А.10					
					Материал	Табл.А.4					
					Статус	Табл.А.1					
					Источник данных	Табл.А.3					
1.3.1	Трубы	IfcPipeSegment	Положение элементов принимается в допусках инженерно-геодезической съёмки. В случае формирования по архивным данным пересечения, нестыковки и иные дефекты построения, имеющиеся в архивных данных, не исправляются.	Допускается формирование упрощенной геометрии в габаритах сечения. Для нескольких параллельных труб/ футляров/ кабелей допускается моделирование единого элемента прямоугольного сечения в габаритных размерах группы. Трубопроводы моделируются полнотелыми элементами по внешним габаритам, включая изоляция.	См. пункт 1.3 данной таблицы						
					Условный диаметр	Длина	-	1	-	-	-
					Число прокладок	Целое					
					Балансодержатель	Текст					
1.3.2	Футляры	IfcCovering			См. пункт 1.3 данной таблицы		1	-	-	-	
1.3.3	Кабели	IfcCableSegment			См. пункт 1.3 данной таблицы		1	-	-	-	
					Напряжение сети	Табл.А.15					
1.3.4	Каналы	IfcDistributionChamberElement. FORMEDDUCT	Положение элементов принимается в допусках инженерно-геодезической съёмки. В случае формирования по архивным данным пересечения, нестыковки и иные дефекты построения, имеющиеся в архивных данных, не исправляются.	Моделируется в габаритных размерах без деления на составляющие части каналов (днище, стенки, крышка), допускается формирование упрощенной геометрии.	См. пункт 1.3 данной таблицы		1	-	-	-	
					Тип канала	Табл.А.12					
1.3.5	Камеры	IfcDistributionChamberElement. VALVECHAMBER			См. пункт 1.3 данной таблицы		1	-	-	-	
					Назначение	Текст					
1.3.6	Колодцы	IfcDistributionChamberElement. USERDEFINED ObjectType: PIT		Круглые колодцы рекомендуется моделировать цилиндрами, прямоугольные колодцы в виде параллелепипеда.	См. пункт 1.3 данной таблицы		1	-	-	-	
					Тип колодца	Табл.А.11					



№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)				
					Имя атрибута	Тип данных	ИДИ_Р	ИДИ_С	ИГИ	ИЭИ	ИГМИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.3.7	Столбы; Опоры ЛЭП	IfcGeographicElement. USERDEFINED ObjectType: POST		Высота элемента должна быть равна глубине колодца/камеры, определенной натурными измерениями или по отметке присоединенной трубы.	Материал	Табл.А.4	-	1	-	-	-
					Назначение	Табл.А.5					
1.4	Существующие коммуникации (дополнительные)										
1.4.1	Фитинги	IfcPipeFitting	Отводы, тройники, крестовины и иные элементы соединения инженерных коммуникаций.	Допускается формирование геометрии в условных размерах с условной графической детализацией.	Тип системы	Табл.А.10	-	2	-	-	-
					Материал	Табл.А.4					
					Условный диаметр	Длина					
1.4.2	Трубопроводная арматура	IfcValve	Задвижки, клапаны и иная запорно-регулирующая арматура в рамках инженерных систем.	Элементы рекомендуется формировать в положении полного открытия.	Тип системы	Табл.А.10	-	2	-	-	-
					Материал	Табл.А.4					
					Условный диаметр	Длина					
1.4.3	Шкафы	IfcFlowController	Шкафы сетей систем коммунальной инфраструктуры.	Рекомендуется использовать элементы из библиотеки топографических знаков.	Тип системы	Табл.А.10	-	2	-	-	-
					Материал	Табл. А.4					
					Назначение	Текст					
1.4.4	Отдельные приборы (пожарные гидранты, осветительные приборы и др.)	IfcFlowTerminal	Отдельные приборы сетей систем коммунальной инфраструктуры.	(см. Приложение В).	Тип системы	Табл.А.10	-	2	-	-	-
					Материал	Текст					
					Назначение	Текст					
1.4.5	Поворотные точки	IfcBuildingElementProxy. USERDEFINED ObjectType: TURNING_POINT	Моделируется в месте поворота трубопроводов. Положение элемента ЦИМ в допусках инженерно-геодезической съемки.	Рекомендуется моделировать условным сферическим элементом ЦИМ диаметром равным большему трубопроводу в месте соединения. Допускается не моделировать точки поворота, которые не указываются на топографической съемке или в каталоге координат.	Наименование узла	Текст	-	2	-	-	-
					Тип системы	Табл.А.10					
					Источник данных	Табл.А.3					



№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)				
					Имя атрибута	Тип данных	ИГД_Р	ИГД_С	ИГИ	ИЭИ	ИГМИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Элементы ЦИМ ИГИ										
2.1	Основные элементы										
2.1.1	Проектируемый ОКС	IfcSpatialZone.USERDEFINED <i>ObjectType:</i> STRUCTURAL_VOLUME	Используется для определения посадки здания и определения достаточности геологической изученности.	Моделируется по габаритным контурам планируемого к проектированию ОКС согласно (в случае, если они определены в рамках технического задания на выполнение инженерных изысканий).	-	-	-	-	1	-	-
2.1.2	Фундамент проектируемого ОКС	IfcSpatialZone.USERDEFINED <i>ObjectType:</i> FOOTING		Геометрия элемента должна отражать особенности фундамента планируемого ОКС (плитный/свайный/ленточный, глубина заложения и т.д.)	Тип фундамента	Табл.А.13	-	-	1	-	-
2.1.3	Геологическая выработка/ скважина	IfcGeographicElement. USERDEFINED <i>ObjectType:</i> BOREHOLE	Представляет из себя фиктивный элемент ЦИМ (без геометрии), с установленными иерархическими связями (IfcRelationship) с геологическими слоями, выявленными в рамках выработки/скважины.	В случае невозможности реализации связей между геологическими выработками и выявленными в ней геологическими слоями допускается формировать выработку самостоятельным объемным элементом от отметки устья до отметки забоя.	Номер скважины	Текст	-	-	1	-	-
					Дата бурения	Дата					
					Координата X	Число					
					Координата Y	Число					
					Абсолютная отметка устья	Число					
					Вид бурения	Текст					
					Агрегат бурения	Текст					
					Глубина выработки	Длина					
					Диаметр бурения	Длина					
					Источник данных	Табл.А.3					
					Уровень появления грунтовых вод	Число					
					Установившийся уровень грунтовых вод	Число					
					Дата замера	Дата					



№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)				
					Имя атрибута	Тип данных	ИГЭ_Р	ИГЭ_С	ИГЭ	ИЭИ	ИГЭИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.1.4	Геологический слой	IfcGeographicElement. USERDEFINED <i>ObjectType:</i> GEOLOGICAL_LAYER	Формируется по выявленным инженерно-геологическим элементам в составе геологической выработки/скважины.	Моделируются в виде цилиндров или параллелепипедов условными размерами в плане (200-2000 мм) от отметки подошвы, высотой равной мощности выделенного слоя.	Номер ИГЭ	Текст	-	-	1	-	-
					Описание ИГЭ	Текст					
2.1.5	Геологический пласт	IfcGeographicElement. USERDEFINED <i>ObjectType:</i> GEOLOGICAL_FORMATION	Формируется в виде объемного элемента по правилам построения инженерно-геологических разрезов между геологическими слоями, выявленными в скважинах. Допускается введение фиктивных скважин с геологическими слоями для формирования корректного напластования грунтов.		Возраст ИГЭ	Дата					
					Номер ИГЭ	Текст					
					Описание ИГЭ	Текст					
					Плотность	Плотность					
					Коэффициент пористости	Число					
					Угол внутреннего трения	Число					
					Удельное сцепление	Число	-	-	1	-	-
					Для глинистых грунтов:						
					Природная влажность	Число					
					Число пластичности	Число					
Показатель текучести	Число										
Показатель консистенции	Число										
2.2	Дополнительные элементы										
2.2.1	Грунтовые воды; Подземные воды	IfcGeographicElement. USERDEFINED <i>ObjectType:</i> GROUNDWATER	Формируется в виде отдельного объемного элемента (по аналогии с геологическими пластами) или TIN-поверхности по устоявшимся уровням воды или выявленным водоносным горизонтам.		Наименование	Текст					
					Дата	Дата					
					Напорные	Булевый	-	-	2	-	-
					Связь с ПВО	Текст					



№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)						
					Имя атрибута	Тип данных	ИДИ_Р	ИДИ_С	ИГИ	ИЭИ	ИГМИ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
3	Элементы ЦИМ ИЭИ												
3.1	Основные элементы												
3.1.1	Замеры физических факторов				Номер пробы	Текст	-	-	-	1	-		
					Дата замера	Дата							
					См. пункт 3.1.1 данной таблицы								
3.1.1.1	Замер шума	IfcBuildingElementProxy. USERDEFINED <i>ObjectType: NOISE</i>	Моделируются места замеров физических факторов.	Рекомендуется моделировать условным объемным элементом размерами 1x1x1 м.	Эквивалентный уровень звука	Число	-	-	-	1	-		
							Максимальный уровень звука	Число					
							См. пункт 3.1.1 данной таблицы						
3.1.1.2	Замер инфразвука	IfcBuildingElementProxy. USERDEFINED <i>ObjectType: INFRASOUND</i>					Эквивалентный уровень звукового давления	Число	-	-	-	1	-
							См. пункт 3.1.1 данной таблицы						
3.1.1.3	Замер магнитного поля	IfcBuildingElementProxy. USERDEFINED <i>ObjectType: MAGNETIC_FIELD</i>			Напряженность магнитного поля	Число	-	-	-	1	-		
					Напряженность электрического поля	Число							
3.1.1.4	Замер уровня вибраций	IfcBuildingElementProxy. USERDEFINED <i>ObjectType: VIBRATION_LEVEL</i>			См. пункт 3.1.1 данной таблицы								
					Максимальный уровень вибраций	Число	-	-	-	1	-		
3.1.2	Точка результата оценки почво-грунта	IfcBuildingElementProxy. USERDEFINED <i>ObjectType: GROUND_ASSESSMENT_POINT</i>	Формируется в виде геологической выработки с выделением отдельных слоев грунта в пределах глубин отбора образцов.	Моделируются по аналогии с геологическими выработками (см. пункт 2.1.3 данной таблицы).	Номер точки	Текст							
					Номер пробы	Текст							
					Дата замера	Дата							
					Глубина отбора	Длина	-	-	-	1	-		
					Загрязнения неорганические	Текст							
					Загрязнения органические	Текст							

№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)				
					Имя атрибута	Тип данных	ИГДР	ИГДС	ИГИ	ИЭИ	ИГМИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					Загрязнения химические	Текст					
					Загрязнения микробиологические	Текст					
					Загрязнения токсикологические	Текст					
3.2	Дополнительные элементы										
3.2.1	ЗОУИТ	IfcSpatialZone.USERDEFINED <i>ObjectType</i> : SPECIAL_AREA	Моделируются ЗОУИТ, непосредственно затрагивающие участок строительства или попадающие в зону влияния ОКС.	Площадной объект. Моделируются в виде горизонтального элемента в границах ЗОУИТ и пределах диапазона отметок поверхности существующего рельефа.	Номер	Текст	-	-	-	2	-
					Тип	Текст					
4	Элементы ЦИМ ИГМИ										
4.1	Основные элементы										
4.1.1	Поверхность водных объектов (урез воды)	IfcGeographicElement.USERDEFINED <i>ObjectType</i> : WATER_SURFACE	Планово-высотная модель существующего рельефа дна, формируемая на основе метода триангуляции высотных отметок с учетом ввода дополнительных точек и характерных линий, учитывающих особенности рельефа и границ изысканий.	TIN-поверхность.	Тип водного объекта	Табл.А.14	-	-	-	-	1
					Дата формирования	Дата					
4.2	Дополнительные элементы										
4.2.1	Зоны разлива	IfcSpatialZone.USERDEFINED <i>ObjectType</i> : SPILL_ZONE	Моделируется поверхность уровня высоких вод различной обеспеченности.	TIN-поверхность.	Процент обеспеченности	Число	-	-	-	-	2
4.2.2	Водоохранные зоны	IfcSpatialZone.USERDEFINED <i>ObjectType</i> : WATER_PROTECTION_ZONE	См. описание ЗОУИТ (п. 3.2.1).	Площадной элемент. См. описание ЗОУИТ (п. 3.2.1).	Тип	Текст	-	-	-	-	2

№ п/п	Элемент ЦИМ ¹	Класс IFC. Подтип IFC. ² Значение атрибута ObjectType	Описание элемента	Геометрическое представление	Атрибутивный состав элемента (набор атрибутов «Данные»)		Принадлежность к ЦИМ (рис. 1)				
					Имя атрибута	Тип данных	ИГДИ_Р	ИГДИ_С	ИГИ	ИЭИ	ИГМИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4.2.3	Поверхность дна	IfcGeographicElement. USERDEFINED <i>ObjectType:</i> BOTTOM_SURFACE	Плано-высотная модель существующего рельефа дна, формируемая на основе метода триангуляции высотных отметок с учетом ввода дополнительных точек и характерных линий, учитывающих особенности рельефа и границ изысканий.	TIN-поверхность.	Дата формирования	Дата	-	-	-	-	2

Условные цветовые обозначения для типов ЦИМ (столбцы 8-12):

1	Первый приоритет (элемент обязателен к моделированию);
2	Второй приоритет (элемент моделируется в случае его указания в техническом задании на выполнение инженерных изысканий);
-	Не моделируется.

Условные цветовые обозначения для атрибутов (столбец 6):

	Допускается не указывать при отсутствии данных;
	Заполняется если применимо.

Примечания:

1. Элементы, отсутствующие в данной таблице, допускается выгружать в класс IfcBuildingElementProxy.
2. Для расширенной классификации элементов рекомендуется использовать predefined тип IFC (PredefinedType). При введении пользовательских подтипов IFC их значения должны вноситься в атрибут *ObjectType*, при этом в атрибуте *PredefinedType* (Подтип IFC) указывается значение «USERDEFINED».

Пример:

Для расширенной идентификации элемента геологической выработки / скважины (IfcGeographicElement) необходимо внести следующие данные:

Имя класса IFC:	IfcGeographicElement	(классификация IFC)
PredefinedType:	USERDEFINED	(предопределенный тип IFC)
ObjectType:	BOREHOLE	(пользовательское значение предопределенного типа)

Приложение А (рекомендуемое) Применяемые справочники

В приложении приведены таблицы справочников, согласно которым рекомендуется заполнять соответствующие атрибуты для элементов ЦИМ. Допускается заполнять требуемые характеристики в соответствии с иными правилами, установленными в рамках проекта.

Т а б л и ц а А.1 – Правила заполнения атрибута «Статус».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Статус	Текст	<ul style="list-style-type: none">▪ Существующие здание / строение / сооружение;▪ Труба;▪ Футляр;▪ Кабель;▪ Канал;▪ Камера;▪ Колодец.	Существующий	-
			Демонтируемый	-
			Реконструируемый	-
			Проектируемый	-
			Временный	-
			Разрушенный	-

Т а б л и ц а А.2 – Правила заполнения атрибута «Код ОКС».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Код ОКС	Текст	<ul style="list-style-type: none">▪ Существующее здание / строение / сооружение	Заполняется в соответствии с приказом Минстроя России от 02.11.2022 № 928/пр «Об утверждении классификатора объектов капитального строительства по их назначению и функционально-технологическим особенностям (для целей архитектурно-строительного проектирования и ведения единого государственного реестра заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства)» [6].	

Т а б л и ц а А.3 – Правила заполнения атрибута «Источник данных».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Источник данных	Текст	<ul style="list-style-type: none">▪ Труба;▪ Футляр;▪ Кабель;▪ Канал;▪ Камера;▪ Колодец;▪ Поворотные точки;▪ Выработка / скважина.	Архивные материалы	-
			Новые данные	-

Т а б л и ц а А.4 – Правила заполнения атрибута «Материал».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Материал	Текст	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Существующее здание/строение / сооружение; ▪ Труба; ▪ Футляр; ▪ Кабель; ▪ Канал; ▪ Камера; ▪ Колодец; ▪ Столб / опора ЛЭП ▪ Фундамент; ▪ Фитинг; ▪ Трубопроводная арматура; ▪ Шкаф; ▪ Отдельные приборы. 	Асбестоцемент	а/ц
			Бетон	бет.
			Дерево	дер.
			Железобетон	жб.
			Керамика	кер.
			Кирпич	кирп.
			Полимерные материалы	плм.
			Сталь	ст.
			Стеклокомпозит	сте.ком.
			Чугун	чуг.

Т а б л и ц а А.5 – Правила заполнения атрибута «Назначение».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Назначение	Текст	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Столб; ▪ Опора ЛЭП 	Столб общего назначения	-
			Оттяжка	-
			Укос	-
			Столб ЛЭП	-
			Столб сети связи	-
			Столб фонарный	-
			Опора контактной сети	-
			Опора навеса	-
			Опора ограды	-

Т а б л и ц а А.6 – Правила заполнения атрибута «Тип знака».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип знака	Текст	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Пункт геодезических сетей 	Пункт полигонометрии	-
			Репер	-
			Пункт триангуляции	-
			Пункт спутниковой геодезической сети	-
				-

Т а б л и ц а А.7 – Правила заполнения атрибута «Тип точки подключения».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип точки подключения	Текст	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Точка подключения к инженерным сетям. 	Водоснабжения	-
			Водоотведения	-
			Теплоснабжения	-
			Газоснабжения	-
			Электроэнергетики	-
			Сети связи	-

Т а б л и ц а А.8 – Правила заполнения атрибута «Тип растительности».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип растительности	Текст	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Растительность 	Дерево	-
			Куст	-
			Пень	-
			Живая изгородь	-
			Декоративные посадки	-
			Полосы древесных насаждений	-
			Участки леса	-
			Участки зарослей кустарников	-

Т а б л и ц а А.9 – Правила заполнения атрибута «Тип покрытия».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип покрытия	Текст	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Натурный рельеф; ▪ Автомобильные, грунтовые дороги, тропы 	Асфальт	-
			Газон	-
			Грунт	-
			Бетон	-
			Щебень	-
			Гравий	-
			Цемент	-
			Полимер	-

Т а б л и ц а А.10 – Правила заполнения атрибута «Тип системы».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип системы	Текст	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Трубы; ▪ Футляры; ▪ Кабели; ▪ Каналы; ▪ Камеры; ▪ Колодцы; ▪ Фитинги; ▪ Трубопроводная арматура; ▪ Шкафы; ▪ Отдельные приборы; ▪ Поворотные точки. 	Сети канализации	
			Канализация общего назначения	К0
			Канализация бытовая	К1
			Канализация дождевая	К2
			Канализация производственная	К3
			Канализация дренажная	ДР
			Сети водоснабжения	
			Водопровод общего назначения	В0
			Водопровод хозяйственно-питьевой	В1
			Водопровод противопожарный	В2
			Водопровод производственный	В3
			Сети теплоснабжения	
			Теплопровод магистральный	-
			Теплопровод распределительный (квартальный)	-
			Отопление подающий	Т1
			Отопление обратный	Т2
			Горячее водоснабжение подающий	Т3
			Горячее водоснабжение циркуляционный	Т4
			Для технологических процессов подающий	Т5
			Для технологических процессов обратный	Т6
Паропровод	Т7			
Конденсатопровод	Т8			



Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
			Сети холодоснабжения	
			Трубопровод холодоносителя подающий	X1
			Трубопровод холодоносителя обратный	X2
			Трубопровод жидкого хладагента	X3
			Трубопровод газообразного хладагента (горячий газ)	X4
			Трубопровод газообразного хладагента (холодный газ)	X5
			Сети воздухооборота	
			Трубопровод воздухозабора	BC1
			Трубопровод сжатого воздуха	BC2
			Трубопровод вакуумный	BC3
			Сети газоснабжения	
			Газопровод ПНГ (попутный нефтяной газ)	-
			Газопровод распределительный	-
			Конденсато-продукто-этанолопровод	-
			Газопровод высокого давления	Г3
			Газопровод среднего давления	Г2
			Газопровод низкого давления	Г1
			Этиленопровод	-
			Газопровод соединительный (газопровод-перемычка)	-
			Газопровод промысловый (газопровод подключения)	-
			Специализированная газовая сеть	-
			Сети электроснабжения	
			Сети до 1 кВ	-
			Сети от 1 кВ до 35 кВ	-
			Сети свыше 35 кВ	-
			Сети связи	
			Линия связи	-
			Линейно-кабельное сооружение связи	-

Т а б л и ц а А.11 – Правила заполнения атрибута «Тип колодца».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип колодца	Текст	▪ Колодец	Смотровой	-
			Контрольный	-
			Дождеприемный	Водоприемный
			Дренажный	-
			Перепадный	-
			Пожарный	-

Т а б л и ц а А.12 – Правила заполнения атрибута «Тип канала».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип канала	Текст	▪ Канал	Проходной	-
			Полупроходной	-
			Непроходной	-
			Не определено	-

Т а б л и ц а А.13 – Правила заполнения атрибута «Тип фундамента».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип фундамента	Текст	▪ Фундамент	Плитный	-
			Ленточный	-
			Свайный	-
			Столбчатый	-

Т а б л и ц а А.14 – Правила заполнения атрибута «Тип водного объекта».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Тип водного объекта	Текст	▪ Поверхность водных объектов (урез воды)	Река	-
			Море	-
			Ручей	-
			Канал	-
			Озеро	-
			Пруд	-
			Карьер	-
			Водоохранилище	-

Т а б л и ц а А.15 – Правила заполнения атрибута «Напряжение сети».

Имя атрибута	Тип данных	Принадлежность к элементу ЦИМ	Правило заполнения	Код или иные правила заполнения
Напряжение сети	Текст	▪ Кабели	1150 кВ	11В.1
			800 кВ	11В.2
			750 кВ	11В.3
			600 кВ	11В.4
			500 кВ	11В.5
			400 кВ	11В.6
			330 кВ	11В.7
			300 кВ	11В.8
			220 кВ	11В.9
			110 кВ	11В.10
			60 кВ	11В.11
			35 кВ	11В.12
			20 кВ	11В.13
			10 кВ	11В.14
			6 кВ	11В.15
			0,4 кВ	11В.16
Не определено	-			



Приложение Б

(справочное)

Типы данных и единицы измерения физических величин

Внимание! В таблице ниже указаны рекомендуемые единицы измерения.

Таблица Б.1 – Типы данных и единицы измерения физических величин, назначаемые атрибутам в формате IFC

Тип атрибута / физическая величина / свойство	Тип данных / мера в IFC	Формат / единицы измерения (рекомендуемые)
Безразмерные данные		
Логический	IfcLogical	истина / ложь / не определено
Булевый	IfcBoolean	истина / ложь
Дата	IfcDate	ГГГГ-ММ-ДД
Время_24	IfcTime	ЧЧ:ММ:СС
Целое	IfcInteger	-
Число	IfcReal	-
Текст	IfcText	-
Метка	IfcLabel	-
Отношение	IfcRatioMeasure	-
Физические величины и свойства		
Время	IfcTimeMeasure	с
Площадь	IfcAreaMeasure	м ²
Длина	IfcLengthMeasure	м
Масса	IfcMassMeasure	кг
Плотность	IfcMassDensityMeasure	кг/м ³
Плоский угол	IfcPlaneAngleMeasure	°
Давление	IfcPressureMeasure	Па
Объём	IfcVolumeMeasure	м ³
Температура Цельсия	IfcThermodynamicTemperatureMeasure	°С
Теплопроводность	IfcThermalConductivityMeasure	Вт/м·К
Коэффициент теплопередачи	IfcThermalTransmittanceMeasure	Вт/м ² ·К
Паропроницаемость	IfcVaporPermeabilityMeasure	кг/с·м·Па
Энергия, работа, количество теплоты	IfcEnergyMeasure	Дж
Термическое сопротивление	IfcThermalResistanceMeasure	м ² ·К/Вт
Линейная скорость	IfcLinearVelocityMeasure	м/с
Частота	IfcFrequencyMeasure	Гц
Масса на единицу длины	IfcMassPerLengthMeasure	кг/м
Ускорение	IfcAccelerationMeasure	м/с ²



Тип атрибута / физическая величина / свойство	Тип данных / мера в IFC	Формат / единицы измерения (рекомендуемые)
Освещённость	IfcIlluminanceMeasure	лк
Электричество		
Электрический ток	IfcElectricCurrentMeasure	А
Напряжение	IfcElectricVoltageMeasure	В
Ёмкость	IfcElectricCapacitanceMeasure	Ф
Сопротивление	IfcElectricResistanceMeasure	Ом
Мощность	IfcPowerMeasure	Вт
Массовый расход	IfcMassFlowRateMeasure	кг/с, м³/ч

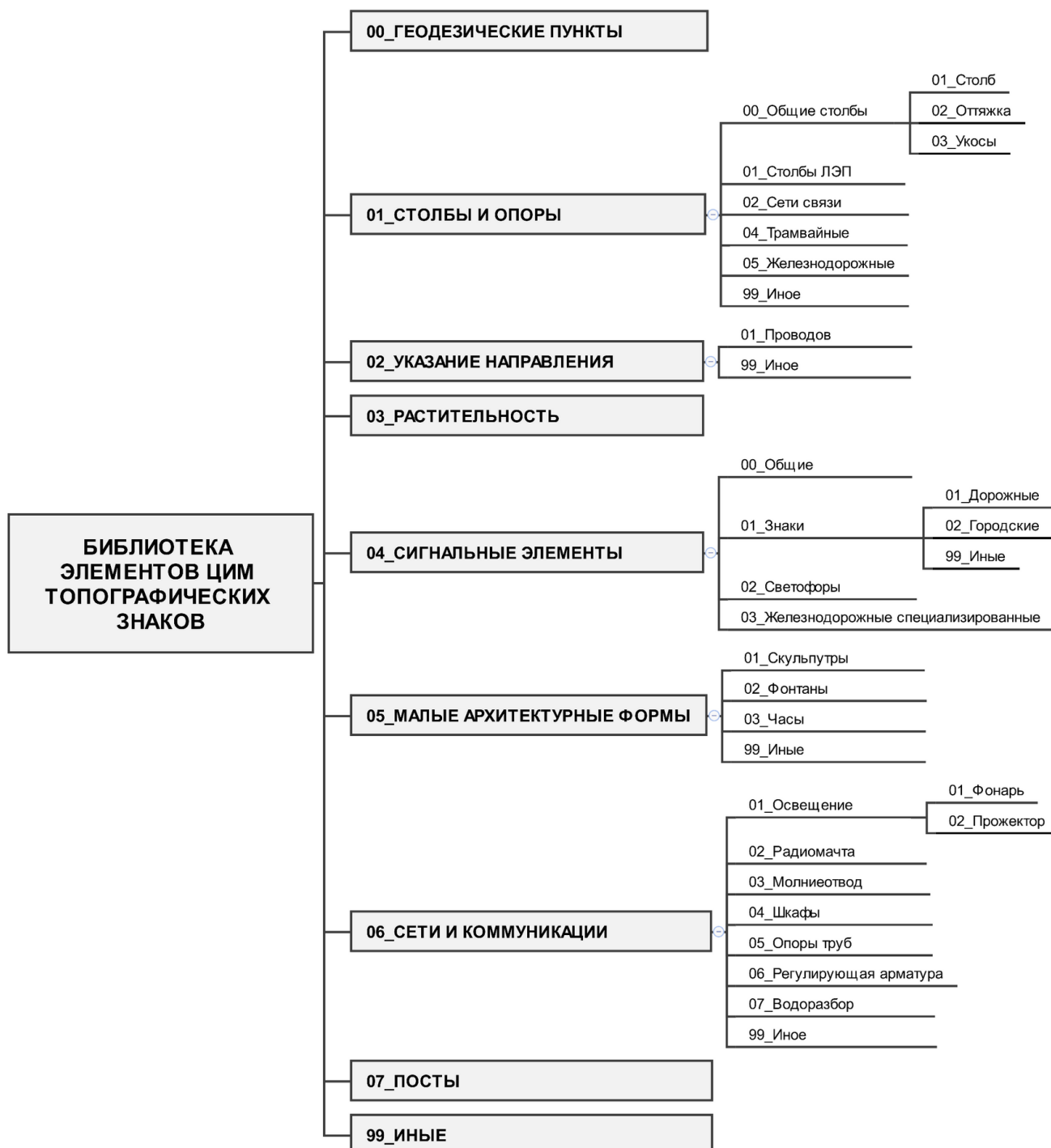
Приложение В (рекомендуемое)

Библиотека элементов топографических знаков

В.1 За основу формирования библиотеки элементов ЦИМ топографических знаков принят Классификатор топографической информации, отображаемой на планах масштаба 1:500, утвержденный [8].

В.2 Библиотека доступна на сайте СПб ГАУ «ЦГЭ» в разделе «Технологии информационного моделирования» по ссылке: <https://www.spbexp.ru/bim/docs>.

В.3 Структура библиотеки:





Приложение Г (справочное) Проверки, реализуемые на основе ЦИМ РИИ

Таблица Г.1 – Проверки, реализуемые на основе ЦИМ РИИ.

№ п/п	Наименование	Требуемые элементы ЦИМ	Требуемые атрибуты	Примечание
1.	Проверка достаточности изученности геологических изысканий (расстояние от подошвы условного фундамента до низа геологических колонок)	Проектируемый ОКС	-	Визуально; Автоматизировано через анализ положения элементов ЦИМ.
		Фундамент проектируемого ОКС		
		Геологические пласты	Описание ИГЭ	
2.	Проверка наличия под подошвой фундамента/условного фундамента слабых/просадочных грунтов	Фундамент проектируемого ОКС	-	Визуально; Автоматизировано через анализ положения элементов ЦИМ.
		Геологические пласты	Возраст ИГЭ; Описание ИГЭ.	
3.	Проверка количества точек отбора по типам изысканий	Проектируемый ОКС	-	Визуально
		Точки замеров и испытаний		
4.	Проверка корректности построения поверхности земли (отсутствия разрывов/неточностей) и полноты геодезических данных	Натурный рельеф	-	Визуально
5.	Проверка совместимости геологических данных (в рамках смежных площадок и/или архивными данными)	Геологические пласты	Возраст ИГЭ; Описание ИГЭ.	Визуально; Автоматизировано через анализ положения элементов ЦИМ.



Библиография

- [1] Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».
- [2] Федеральный закон Российской Федерации от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи».
- [3] Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- [4] Постановление Правительства Российской Федерации от 19.01.2006 № 20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».
- [5] Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».
- [6] Приказ Минстроя России от 02.11.2022 № 928/пр «Об утверждении классификатора объектов капитального строительства по их назначению и функционально-технологическим особенностям (для целей архитектурно-строительного проектирования и ведения единого государственного реестра заключений экспертизы проектной документации объектов капитального строительства)».
- [7] Приказ Росстандарта от 02.04.2020 № 687 «Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- [8] Приказ Комитета по градостроительству и архитектуре Санкт-Петербурга от 01.02.2017 № 208-5 «О создании унифицированных картографических материалов в электронной форме».



ЦЕНТР
ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ЭКСПЕРТИЗЫ