

Государственное автономное учреждение
Московской области
«МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА»



ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ

Редакция 3.0



СОСТАВ ТРЕБОВАНИЙ К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ

1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
1.1	Область применения и назначение документа	4
1.2	Нормативные документы	4
1.3	Сокращения и определения	5
1.4	Общие требования к ИЦММ	8
1.4.1	Требования к ИЦММ	8
1.4.2	Требования к координации	8
1.5	Требования к элементам ИЦММ	8
1.6	Требования к формату файлов ИЦММ	8
1.6.1	Общие требования к формату файлов ИЦММ	8
1.6.2	Требования к ИЦММ в формате IFC	8
1.6.3	Требования к ИЦММ в формате LandXML	10
1.7	Требования к наименованию ИЦММ	11
1.8	Требования по разделению ИЦММ	12
1.9	Требования к передаваемым файлам	13
1.10	Требования к обеспечению юридической значимости представляемых ИЦММ	13
2	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	14
2.1	Требования к ИЦММ ИГДИ в формате LandXML	14
2.1.1	Общие требования к ИЦММ ИГДИ в формате LandXML	14
2.1.2	Цифровая модель рельефа	16
2.1.3	Цифровая модель инженерных сетей	17
2.1.4	Цифровая модель ситуации	18
2.2	Требования к ИЦММ ИГДИ в формате IFC	19
2.2.1	Общие требования к ИЦММ ИГДИ в формате IFC	19
2.2.2	Цифровая модель рельефа	20
2.2.3	Трубопроводы, каналы и футляры	20
2.2.4	Колодцы и камеры	20
2.2.5	Пункты контрольно-распределительные	21
2.2.6	Кабели и провода	21
2.2.7	Опоры ЛЭП и опоры освещения	21
2.2.8	Будки трансформаторные, трансформаторы на столбах и на постаментках	21
3	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	22
3.1	Требования к ИЦММ ИГИ в формате LandXML	22
3.1.1	Общие требования к ИЦММ ИГИ в формате LandXML	22
3.1.2	Закопущики, шурфы, дудки, шахты, инженерно-геологические скважины, ИГЭ и УГВ в них	23
3.1.3	Расчистки, канавы, траншеи, ИГЭ и УГВ в них	23
3.1.4	Инженерно-геологические разрезы	23
3.1.5	Поверхности по кровле и подошве ИГЭ, УГВ	23
3.2	Требования к ИЦММ ИГИ в формате IFC	24
3.2.1	Общие требования к ИЦММ ИГИ в формате IFC	24
3.2.2	Выработки	25
3.2.3	ИГЭ в выработках	25
3.2.4	УГВ в выработках	25
3.2.5	Геологические слои и УГВ вне выработок	25
4	ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	26
4.1	Требования к ИЦММ ИГМИ в формате LandXML	26
4.1.1	Общие требования к ИЦММ ИГМИ в формате LandXML	26
4.1.2	Поверхности воды и дна	27
4.1.3	Водотоки и морфостворы	27
4.1.4	Водосборы и линии стока малых водотоков	27



4.2	Требования к ИЦММ ИГМИ в формате IFC.....	28
4.2.1	<i>Общие требования к ИЦММ ИГМИ в формате IFC.....</i>	28
4.2.2	<i>Вода.....</i>	28
4.2.3	<i>Поверхности дна.....</i>	28
5	ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	29
5.1	Требования к ИЦММ ИЭИ в формате LandXML.....	29
5.1.1	<i>Общие требования к ИЦММ ИЭИ в формате LandXML.....</i>	29
5.1.2	<i>Зоны.....</i>	30
5.1.3	<i>Места отбора проб и измерения физических факторов</i>	30
5.2	Требования к ИЦММ ИЭИ в формате IFC	31
5.2.1	<i>Общие требования к ИЦММ ИЭИ в формате IFC.....</i>	31
5.2.2	<i>Зоны.....</i>	31
5.2.3	<i>Места отбора проб и замера шума</i>	31
	БИБЛИОГРАФИЯ.....	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ ИЦММ ИГДИ И ИХ АТТРИБУТОВ	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. АТТРИБУТЫ ЭЛЕМЕНТОВ ИЦММ ИГИ	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. АТТРИБУТЫ ЭЛЕМЕНТОВ ИЦММ ИГМИ.....	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. АТТРИБУТЫ ЭЛЕМЕНТОВ ИЦММ ИЭИ	60



1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Область применения и назначение документа

1.1.1. Настоящий документ устанавливает требования к инженерным цифровым моделям местности (далее – ИЦММ), передаваемым в составе отчетной документации по результатам инженерных изысканий¹ для проведения государственной экспертизы в ГАУ МО «Мособлгосэкспертиза».

1.1.2. Настоящие требования определяют:

- цели и задачи использования технологии информационного моделирования (далее – ТИМ);
- общие требования и состав ИЦММ;
- форматы файлов ИЦММ;
- информационное наполнение элементов ИЦММ;
- особенности моделирования элементов ИЦММ.

1.1.3. Область применения документа распространяется на следующие виды изысканий:

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

1.1.4. Применение информационного моделирования на этапе проведения государственной экспертизы результатов проведения инженерных изысканий преследует следующий цели:

- повышение качества процесса проверки результатов инженерных изысканий и проектных решений, принятых на их основе;
- автоматизация проверки проекта или его частей, на соответствие требованиям технических регламентов, принятым согласно законодательству Российской Федерации.

1.2 Нормативные документы

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

1.2.2. Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи» (с изменениями на 11 июня 2021 года).

1.2.3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

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

1.2.5. 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».

¹ Состав и структура информационной модели результатов инженерных изысканий регламентируется Постановлением Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1431 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства» до марта 2023 года. В настоящий момент документ прекратил действие в связи с истечением срока. Ожидается принятие новой редакции указанного Постановления Правительства РФ.



- 1.2.6. Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. № 1431 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».
- 1.2.7. 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».
- 1.2.8. ГОСТ Р 21.301-2021 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям».
- 1.2.9. 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».
- 1.2.10. 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».
- 1.2.11. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».

1.3 Сокращения и определения

Сокращение	Определение
IFC	Industry Foundation Classes
XML	Extensible Markup Language
ЗОУИТ	Зона с особыми условиями использования территорий
ИГДИ	Инженерно-геодезические изыскания
ИГИ	Инженерно-геологические изыскания
ИГМИ	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
ИГЭ	Инженерно-геологический элемент
ИИ	Инженерные изыскания
ИЦММ	Инженерная цифровая модель местности
ИЭИ	Инженерно-экологические изыскания
ЛОКС	Линейный объект капитального строительства
ОКС	Объект капитального строительства
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПКОЛ	Площадка комплексного обследования ландшафта
ПО	Программное обеспечение
УКЭП	Усиленная квалифицированная электронная подпись
ЦИМ	Цифровая информационная модель
ЦМГ	Цифровая модель геологического строения
ЦМГМ	Цифровая модель гидрологического строения/ситуации
ЦМИС	Цифровая модель инженерных сетей
ЦМР	Цифровая модель рельефа



Сокращение	Определение
ЦМС	Цифровая модель ситуации
ЦМЭ	Цифровая модель экологической ситуации

- 1.3.1. **Атрибуты (атрибутивные данные) / Параметры** – свойства элемента ЦИМ с определенным типом данных, определяющие его геометрию или характеристики.
- 1.3.2. **Геометрические параметры** – данные, определяющие размеры, форму и пространственное расположение элемента цифровой информационной модели.
- 1.3.3. **Информационная модель объекта капитального строительства** (далее – информационная модель) – совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах проведения инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства [1], ст.1, п.10, ч.3].
- 1.3.4. **Класс IFC** – Категория объектов, объединенных свойствами и описанием главных признаков, согласно принятой классификации [2].
- 1.3.5. **Коллизии** – дефекты, содержащийся в цифровой информационной модели и заключающийся в пространственном или ином пересечении элементов цифровой информационной модели.
- 1.3.6. **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].
- 1.3.7. **Линейный объект** (далее ЛОКС) – 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, ч.1].
- 1.3.8. **Открытый формат данных** – формат данных с открытой спецификацией, не имеющий лицензионных ограничений, препятствующих его свободному применению.
- 1.3.9. **Цифровая информационная модель (трехмерная модель)** (далее – ЦИМ) – совокупность взаимосвязанных инженерно-технических и инженерно-технологических данных об объекте капитального строительства, представленных в цифровом объектно-пространственном виде [3], п.3.1.6].
- 1.3.10. **Инженерная цифровая модель местности** (далее – ИЦММ) – совокупность взаимосвязанных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических данных, инженерно-геотехнических данных и данных о территории объекта капитального строительства, представленных в цифровом виде для автоматизированного решения задач управления процессами на жизненном цикле объектов капитального строительства [3], п.3.1.5].
- 1.3.11. **Файл-маппинг IFC** – файл формата .TXT, используемый для настройки экспорта параметров в формат IFC, используется для маппинга параметров приложения, в котором создается модель, с пользовательскими параметрами IFC, а также для группировки параметров по пользовательским вкладкам в файле IFC.
- 1.3.12. **Элемент ЦИМ (ИЦММ)** – цифровое представление элемента объекта капитального строительства или территории, характеризующееся атрибутивными и геометрическими данными.
- 1.3.13. **IFC (Industry Foundation Classes, Отраслевые базовые классы)** – открытый формат и схема данных, стандартизированное цифровое описание ОКС, включая здания и гражданскую инфраструктуру. Является открытым международным стандартом, не зависящий от программного продукта.
- 1.3.14. **XLSX** – Открытый формат электронных таблиц.
- 1.3.15. **XML (Extensible Markup Language)** – расширяемый язык разметки для создания, хранения и передачи структурированных данных.
- 1.3.16. **XSD (XML Schema Definition)** – язык описания структуры XML документа.



1.3.17. **LandXML** – международный стандарт обмена данными для целей землеустройства, гражданского, транспортного и дорожного строительства в формате XML.



1.4 Общие требования к ИЦММ

1.4.1 Требования к ИЦММ

- 1.4.1.1. ИЦММ в объеме, требуемом данным документом, и отчетная документация по результатам ИИ, передаваемые в ГАУ МО "Мособлгосэкспертиза" от Исполнителя, не должны иметь разночтений.
- 1.4.1.2. ИЦММ, представленная на экспертизу, должна соответствовать настоящим требованиям и техническому заданию на проектирование.
- 1.4.1.3. В ИЦММ не допускается наличие дублирований и неточное построение элементов, если эти неточности не предусмотрены заданием на разработку ИЦММ и данным документом.

1.4.2 Требования к координации

- 1.4.2.1. Разделение ИЦММ на отдельные файлы выполнять в соответствии с требованиями п.1.8 данного документа.
- 1.4.2.2. Положение всех элементов ИЦММ должно быть определено в единой системе координат.
- 1.4.2.3. В качестве единой системы координат должна использоваться система координат МСК-50 и Балтийской система высот (БС).

1.5 Требования к элементам ИЦММ

- 1.5.1. Все элементы ИЦММ должны иметь точные размеры и форму, если иное не указано в требованиях для данного элемента в разделах 2-5.
- 1.5.2. Требования к геометрическому и атрибутивному наполнению элементов ИЦММ:
 - Исполнитель заносит в ИЦММ все необходимые параметры, применяемые при выпуске документации, выполненной на основе ИЦММ. Атрибуты, регламентируемые по наименованиям и типам данных, указаны в Приложениях А-.
 - Требования к геометрической проработке элементов модели, описаны в разделах 2-5 настоящих Требований.
 - Все параметры и информация должны быть однозначно понятны и читаемы любым участником проекта.
 - Не допускается использование кодов/шифров, разработанных в пределах организации исполнителя, при заполнении параметров и ИЦММ.
- 1.5.3. Согласно [3], п.9) атрибутивный состав элементов ИЦММ определяется таким образом, чтобы обеспечить полноту сведений, предусмотренных действующими нормами. Аtribuтивный состав элементов ИЦММ может быть расширен техническим заданием заказчика.

1.6 Требования к формату файлов ИЦММ

1.6.1 Общие требования к формату файлов ИЦММ

- 1.6.1.1. ИЦММ, подготавливаемая для разработки проектов ЛОКС, должна передаваться на экспертизу в формате LandXML.
- 1.6.1.2. ИЦММ, подготавливаемая для разработки проекта ОКС (не линейного объекта), должна передаваться на экспертизу в формате LandXML и IFC.

1.6.2 Требования к ИЦММ в формате IFC

- 1.6.2.8. Рекомендуемая версия схемы IFC – IFC4. Допускается передавать файлы версии IFC2x3.
- 1.6.2.9. Моделирование всех объемных элементов выполнять в масштабе 1:1 в соответствии с проектными размерами в метрической системе единиц. Правила округления размерных значений параметров:
 - Линейные размеры элементов ИЦММ – в метрах, с округлением до трех знаков после запятой (0,000 м);
 - Угловые размеры – в градусах-минутах-секундах с округлением значений секунд до трех знаков после запятой (0°0'0.000");
 - Объемы – в кубических метрах, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 м³);

- Площади – в квадратных метрах, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 м²);
- Напряжение – в киловольтах, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 кВ);
- Давление – в килопаскалях, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 КПа);
- Плотность – в граммах на кубический сантиметр, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 г/см³);
- Расход – в кубических метрах в секунду, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 м³/с);
- Скорость – в метрах в секунду, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 м/с);
- Прочие размерности – в соответствии с требованиями к оформлению отчетной документации.

1.6.2.10. Элементы ИЦММ в формате IFC должны быть сопоставлены с классами IFC согласно настоящим Требованиям. Требования к классам элементов приведены в разделах 2.2, 3.2, 4.2, 5.2.

1.6.2.11. В случае отсутствия требований к классу какого-либо элемента, требуется согласование применяемого к данному элементу класса со специалистами ГАУ МО «МОГЭ» по технологии информационного моделирования.

1.6.2.12. Все атрибуты сущностей ИЦММ в формате IFC делятся на два типа:

- атрибуты стандартной спецификации IFC;
- пользовательские атрибуты, требуемые для прохождения экспертизы.

1.6.2.13. Наборы атрибутов стандартной спецификации IFC в названии имеют префикс «Pset_». Наборы пользовательских атрибутов, требуемых для прохождения экспертизы, в названии имеют префикс «МОГЭ_».

1.6.2.14. Пространственная структура ИЦММ в формате IFC должна обязательно включать в себя следующие сущности (см. Рисунок 1.1):

- IfcProject;
- IfcSite.

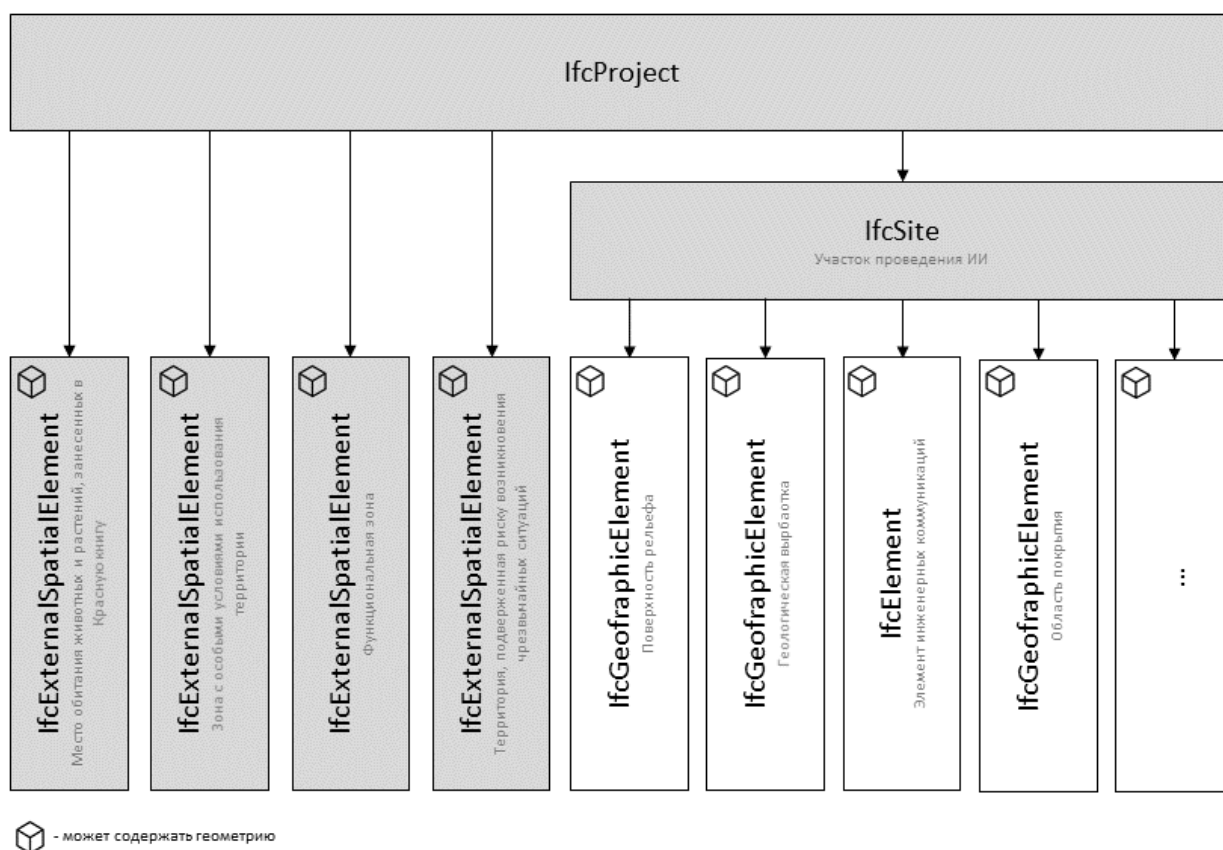


Рисунок 1.1 – Пространственная структура ИЦММ в формате IFC



1.6.2.15. Наименование и атрибуты IfcSite должны быть идентичными во всех файлах ИЦММ в случае разделения ИЦММ на отдельные файлы.

1.6.2.16. Обязательные атрибуты IfcSite приведены в Таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Атрибуты IfcSite

Имя параметра	Тип данных	Правило заполнения
Информация (МОГЭ_Информация)		
Вид работ	Text	Вид строительства объекта, для которого выполняются ИИ, одно из следующих значений: Строительство; Реконструкция; Капитальный ремонт; Снос.
Договор	Text	Номер договора, зарегистрированный при подаче результатов ИИ на экспертизу в ГАУ МО «МОГЭ».
Заказчик	Text	Указывается основной заказчик ИИ.
Название проекта	Text	Название проекта согласно заданию на ИИ.
Населенный пункт	Boolean	Указывается, располагается ли проектируемый объект полностью или частично в населенном пункте: Да или Нет.
Шифр проекта	Text	Указывается шифр проекта.

1.6.3 Требования к ИЦММ в формате LandXML

1.6.3.2. Версия схемы LandXML – 1.1 и выше.

1.6.3.3. Документ должен соответствовать [xml-схеме](#) и предоставляться в кодировке Unicode (UTF-8).

1.6.3.4. Элементы ИЦММ в формате LandXML должны быть описаны элементами LandXML согласно настоящим Требованиям. Требования к элементам LandXML приведены в разделах 2.1, 3.1, 4.1, 5.1.

1.6.3.5. Все атрибуты элементов ИЦММ в формате LandXML делятся на два типа:

- атрибуты стандартной спецификации LandXML;
- пользовательские атрибуты, требуемые для прохождения экспертизы, содержащиеся в элементах Feature и Property.

1.6.3.6. Элементы Feature, содержащие пользовательские атрибуты, требуемые для прохождения экспертизы, в названии (name) имеют префикс «МОГЭ_».

1.6.3.7. Значение стандартного атрибута «name» любого элемента LandXML не должно содержать пробелов.

1.6.3.8. Корневой элемент LandXML должен содержать элементы и атрибуты согласно Таблице 1.2.



Таблица 1.2 – Обязательные элементы и атрибуты LandXML

Элементы	Кол-во	Атрибуты	Содержание элементов и атрибутов
Units	1		Единицы измерения.
Metric	1	areaUnit linearUnit volumeUnit temperatureUnit pressureUnit diameterUnit angularUnit directionUnit	Метрические единицы. areaUnit="squareMeter" linearUnit="meter" volumeUnit="cubicMeter" temperatureUnit="celsius" pressureUnit="milliBars" diameterUnit="millimeter" angularUnit="decimal degrees" directionUnit="decimal degrees"
Project	1	name	Проект. name – Название проекта согласно заданию на выполнение инженерных изысканий (без пробелов)

1.7 Требования к наименованию ИЦММ

1.7.1. Вся структура наименований состоит из отдельных полей, позволяющих определить назначение ИЦММ, ее место в объекте строительства и принадлежность к разделам/подразделам проектной документации (см. Таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Описание полей именованя ИЦММ

1	2	3	4	5
Номер договора	Вид работ	Код вида изысканий	Вид цифровой модели	Часть цифровой модели
00-00-01	ИИ			
00-00-02	ИИ	ИГИ		
223-45	ИИ	ИГДИ	ЦМР	
000349	ИИ	ИГДИ	ЦМИС	1

1.7.2. Все поля являются обязательными, кроме случаев, описанных в столбце «Примечание» (см. Таблица 1.4)



Таблица 1.4 – Описание полей именованная ИЦММ

№ поля	Название поля	Описание	Примечание
1	Номер договора	Номер договора, зарегистрированный при подаче проекта на экспертизу в ГАУ МО «МОГЭ».	
2	Вид работ	Обозначение принадлежности файла к инженерным изысканиям.	ИИ – инженерные изыскания.
3	Код вида изысканий	Код вида изысканий в соответствии с [4].	Поле является опциональным. Заполняется в случае деления ИЦММ по видам изысканий.
4	Вид цифровой модели	Вид цифровой модели, представленный в файле (если применимо).	Поле является опциональным. Заполняется в случае разделения ИЦММ по виду цифровой модели. Варианты заполнения представлены в Таблице 1.5.
5	Часть цифровой модели	Номер части ИЦММ одного вида (если применимо).	Поле является опциональным. Заполняется в случае разделения ИЦММ одного вида на части.

Таблица 1.5 – Виды цифровой модели

Код	Описание
ЦМР	Цифровая модель рельефа
ЦМС	Цифровая модель ситуации
ЦМИС	Цифровая модель инженерных сетей
ЦМГ	Цифровая модель геологического строения
ЦМГМ	Цифровая модель гидрологического строения/ситуации
ЦМЭ	Цифровая модель экологической ситуации

1.7.3. Все поля именуются кириллицей на русском языке и с заглавной буквы.

1.7.4. Аббревиатуры, например, коды видов изысканий, указываются заглавными буквами.

1.7.5. Поля в именах файлов разделяются знаком нижнего подчеркивания.

1.7.6. Не допускается использование в названиях пробелов, символов Unicode, а также следующих символов:

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

1.7.7. Совместно с файлами ИЦММ представляется ведомость ИЦММ в формате XLSX, содержащая в себе перечень представляемых ИЦММ и их краткое описание (см. Таблица 1.6).

Таблица 1.6 – Пример заполнения ведомости ИЦММ

Раздел	Наименование файла	Описание
ИГДИ	1245-Э-21_ИИ_ИГДИ_ЦМР_2.ifc	ИЦММ инженерно-геодезических изысканий, содержащая цифровую модель рельефа, часть 2.
ИЭИ	1245-Э-21_ИИ_ИЭИ.xml	ИЦММ инженерно-экологических изысканий.
	1245-Э-21_ИИ.xml	ИЦММ, содержащая все виды изысканий.

1.8 Требования по разделению ИЦММ

1.8.1. ИЦММ в формате LandXML рекомендуется передавать одним файлом.



- 1.8.2. ИЦММ в формате IFC рекомендуется делить по видам изысканий.
- 1.8.3. Рекомендуемый размер файла – не более 500 Мб.
- 1.8.4. В случае превышения максимального размера файла рекомендуется делить:
 - 1.8.4.1. ИЦММ в формате LandXML по видам изысканий.
 - 1.8.4.2. ИЦММ в формате IFC по видам цифровой модели (например: инженерно-геодезические изыскания, цифровая модель рельефа), затем по участкам, частям (например: инженерно-геодезические изыскания, цифровая модель рельефа, часть 1).

1.9 Требования к передаваемым файлам

- 1.9.1. Файлы ИЦММ должны соответствовать передаваемым файлам чертежей (PDF). Все исправления связанные с замечаниями от ГАУ МО «МОГЭ», должны быть внесены в ИЦММ.
- 1.9.2. Вместе с ИЦММ для прохождения государственной экспертизы требуется передать в ГАУ МО «МОГЭ» основной пакет отчетной документации.
- 1.9.3. Состав передаваемой документации и ее форматы определяются согласно [5], состав и форматы данных ИЦММ — настоящим документом.
- 1.9.4. Перед передачей файла ИЦММ в ГАУ МО «МОГЭ» необходимо очистить от неиспользуемых элементов.
- 1.9.5. Перед передачей ИЦММ в ГАУ МО «МОГЭ» все модели должны быть проверены на соответствие требованиям, изложенным в данном документе.
- 1.9.6. В дополнения к передаваемым файлам ИЦММ требуется предоставить информацию о разработанных отчетах.
- 1.9.7. Любые другие файлы, имеющие отношение к информационной модели, могут быть запрошены ГАУ МО «МОГЭ» дополнительно.

1.10 Требования к обеспечению юридической значимости представляемых ИЦММ

- 1.10.1. Каждый, предоставленный для проведения экспертизы электронный документ согласно [6] должен быть заверен усиленной квалифицированной электронной подписью (УКЭП). Подписание документа осуществляется лицом, участвующем в разработке, нормоконтроле и согласовании документа. В случае отсутствия у ответственного лица УКЭП, необходимо, с целью обеспечения юридической значимости документа, оформить информационно-удостоверяющий лист [6].



2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

2.1 Требования к ИЦММ ИГДИ в формате LandXML

2.1.1 Общие требования к ИЦММ ИГДИ в формате LandXML

- 2.1.1.1. Общие требования к ИЦММ в формате LandXML представлены в разделе 1.6.3.
- 2.1.1.2. Требования к элементам LandXML и их содержанию представлены в Таблице 2.1.
- 2.1.1.3. Требования к различным видам цифровых моделей представлены в разделах 2.1.2-2.1.4.
- 2.1.1.4. ИЦММ ИГДИ должна содержать все элементы, для которых в [7] предусмотрено отображение на топографическом плане масштаба, требуемого техническим заданием.
- 2.1.1.5. Требования к наличию у элементов LandXML дополнительных элементов Feature и их содержанию для различных элементов ИЦММ ИГДИ представлены в Приложении А.

Таблица 2.1 – Обязательные элементы и атрибуты LandXML ИЦММ ИГДИ

Элементы	Кол-во	Атрибуты	Содержание элементов и атрибутов
ЦМР			
Surfaces	1		ЦМР.
Surface	1-∞	name	Общая поверхность рельефа, область покрытия. name=«ЦМР» для общей поверхности рельефа.
Definition	1	surfType	Определение геометрии поверхности.
Pnts	1		Точки поверхности.
Faces	1		Грани поверхности.
Feature	2	name	См. Приложение А.
ЦМС			
CgPoints	0-1		Точечные элементы ситуации.
CgPoint	1-∞		Точечный элемент ситуации.
Feature	2	name	См. Приложение А.
PlanFeatures	0-1		Площадные и линейные элементы ситуации.
PlanFeature	1-∞		Площадной или линейный элемент ситуации.
CoordGeom	1		Геометрия контура площадного или линейного элемента ситуации.
Feature	2	name	См. Приложение А.
ЦМИС			
PipeNetworks	0-1		Наружные инженерные сети.
PipeNetwork	1-∞	name, pipeNetType	Наружная инженерная сеть. name – буквенное или буквенно-цифровое обозначение инженерной сети.
Structs	1-∞		Колодцы, камеры, выпуски, соединения без колодца, опоры ЛЭП, опоры освещения.
Struct	2-∞	name, elevRim, elevSump	Колодец, камера, выпуск, поворотные точки без колодца и опоры, опора ЛЭП, опора освещения. Атрибуты elevRim, elevSump требуются



Элементы	Кол-во	Атрибуты	Содержание элементов и атрибутов
			только для колодцев и камер.
Center	1		Координаты положения.
Invert	1-∞	elev, flowDir, refPipe	Информация о присоединенной трубе.
CircStruct	1	diameter, material	Только для цилиндрических колодцев. Описание колодца.
RectStruct	1	length, width, material	Только для прямоугольных колодцев и камер. Описание колодца или камеры.
OutletStruct	1		Только для выпусков. Признак, определяющий колодец как выпуск.
Connection	1		Только для поворотных точек без колодца и опоры. Определение поворотной точки.
Feature	2	name	См. Приложение А.
Pipes	0-∞		Трубы, каналы, кабели, провода, кабельные блоки, футляры.
Pipe	1-∞	name, refEnd, refStart, length	Труба, канал, кабель, провод, кабельный блок, футляр.
CircPipe	1	diameter, material	Только для круглых труб, кабелей, проводов. Описание трубы или кабеля, провода.
EggPipe	1	height, span, material	Только для яйцевидных труб. Описание трубы.
ElliPipe	1	height, span, material	Только для эллиптических труб. Описание трубы.
RectPipe	1	height, width, material	Только для прямоугольных труб, каналов и кабельных блоков. Описание трубы или кабельного блока.
Feature	2	name	См. Приложение А.



2.1.2 Цифровая модель рельефа

2.1.2.1. К ЦМР относятся общая поверхность рельефа и поверхности областей с определенным видом покрытия. Коды и названия топографических объектов, относящихся к ЦМР (см. Приложение А):

- 0000 – Общая поверхность рельефа;
- 0240 – Отмостки зданий;
- 1420 – Участки, покрытые отходами промышленных предприятий;
- 1450 – Участки с изрытой поверхностью;
- 1891 – Проезжие части улиц и дорог;
- 1893 – Тротуары и пешеходные дорожки;
- 1990 – Участки дорог с фашинами, гати, гребли, выстилки;
- 2110 – Водоемы;
- 2762 – Набережные каменные, бетонные, железобетонные наклонные;
- 4160 – Газоны и клумбы;
- 4551 – Пески ровные;
- 4552 – Пески неровные (бугристые, ячеистые и др.);
- 4561 – Поверхности гравийные и галечниковые;
- 4562 – Поверхности с валунами;
- 4570 – Такыры;
- 4580 – Поверхности глинистые;
- 4590 – Поверхности щебеночные и каменные россыпи;
- 4610 – Поверхности каменные монолитные (площадные выходы твердых пород);
- 4650 – Поверхности с самосадочной солью;
- 4660 – Болота непроходимые и труднопроходимые;
- 4670 – Болота проходимые;
- 4681 – Земли заболоченные;
- 4682 – Заболоченности по ложбинам, деллям и другим полосам стока;
- 4690 – Солончаки непроходимые и труднопроходимые;
- 4700 – Солончаки проходимые;
- 4710 – Земли засоленные с выцветами солей на поверхности.

2.1.2.2. ЦМР должна быть представлена в виде нерегулярных триангуляционных сетей (surfType=«TIN»), построенной по отметкам дневной поверхности земли, полученным в ходе инженерно-топографической съемки.

2.1.2.3. Определение поверхностей обязательно должно включать точки (Pnts) и грани (Faces).

2.1.2.4. Ребра граней поверхностей должны быть ориентированы по линиям перелома рельефа: по бровке и подошве откоса, низу и верху подпорной стены, дну канавы и т.д.

2.1.2.5. Области с определенным видом покрытия в своих границах должны полностью повторять общую поверхность рельефа.



2.1.3 Цифровая модель инженерных сетей

2.1.3.1. К ЦМИС относятся топографические объекты наружных инженерных сетей. Коды и названия топографических объектов, относящихся к ЦМИС (см. Приложение А):

- 1121 – Будки трансформаторные;
- 1130 – Трансформаторы на столбах и на постаментах;
- 1140 – ЛЭП воздушные и подземные высокого напряжения;
- 1144 – ЛЭП воздушные и подземные низкого напряжения;
- 1160 – Переход от воздушных ЛЭП к кабельным подземным ЛЭП;
- 1170 – Колодцы смотровые (люки) подземных коммуникаций без разделения по назначению;
- 1171 – Колодцы смотровые (люки) водопровода;
- 1172 – Колодцы смотровые (люки) канализации бытовой и производственной;
- 1173 – Колодцы смотровые (люки) канализации ливневой;
- 1174 – Колодцы смотровые (люки) дренажа;
- 1175 – Колодцы смотровые (люки) газопровода;
- 1176 – Колодцы смотровые (люки) нефтепровода;
- 1177 – Колодцы смотровые (люки) теплосети;
- 1178 – Колодцы смотровые (люки) электрокабеля;
- 1179 – Колодцы смотровые (люки) кабеля связи;
- 1180 – Колодцы смотровые (люки) воздухопровода;
- 1181 – Колодцы смотровые (люки) мазутопровода;
- 1182 – Колодцы смотровые (люки) бензопровода;
- 1211 – Трубопроводы наземные и подземные водопровода;
- 1212 – Трубопроводы наземные и подземные канализации бытовой и производственной;
- 1213 – Трубопроводы наземные и подземные канализации ливневой;
- 1214 – Трубопроводы наземные и подземные дренажа;
- 1215 – Трубопроводы наземные и подземные газопровода;
- 1216 – Трубопроводы наземные и подземные нефтепровода;
- 1217 – Трубопроводы наземные и подземные теплосети;
- 1218 – Трубопроводы наземные и подземные воздухопровода;
- 1219 – Трубопроводы наземные и подземные мазутопровода;
- 1220 – Трубопроводы наземные и подземные бензопровода;
- 1221 – Трубопроводы наземные и подземные золопровода;
- 1227 – Коверы;
- 1228 – Бункеры и будки смотровые;
- 1229 – Пункты контрольно-распределительные;
- 1231 – Камеры на трубопроводах наземные;
- 1232 – Камеры на трубопроводах подземные;
- 1280 – Решетки сточные;
- 1340 – Линии связи и технических средств управления;
- 1380 – Переходы от воздушных линий связи и технических средств управления к кабельным подземным.

Также в ЦМИС должны присутствовать следующие топографические объекты, если они являются опорами наземных инженерных сетей или подключены к сетям электроснабжения:

- 1061 – Столбы и фермы деревянные;
- 1062 – Столбы деревянные с подкосами или оттяжками;
- 1071 – Столбы и фермы металлические;
- 1072 – Столбы фермовые;
- 1080 – Опоры (столбы и фермы) железобетонные;
- 1101 – Фонари электрические на столбах;
- 1102 – Часы электрические на столбах;
- 1111 – Прожекторы на столбах;

2.1.3.2. Линейные элементы ЦМИС (трубопроводы, кабельные линии, каналы, футляры и т.д.) должны быть представлены элементом Pipe.



- 2.1.3.3. Точечные элементы ЦМИС (колодцы, камеры, трансформаторные подстанции, опоры ЛЭП, освещения и т.д.) должны быть представлены элементом Struct.
- 2.1.3.4. Элементы ЦМИС должны быть сгруппированы по типу сети в элементы PipeNetwork.
- 2.1.3.5. Элементы ЦМИС должны иметь натурные положение, отметки и габаритные размеры.
- 2.1.3.6. Линии инженерных сетей, прокладываемых совместно, следует моделировать в виде одной линии с указанием количества проводов, кабелей и труб.

2.1.4 Цифровая модель ситуации

- 2.1.4.1. К ЦМС относятся все топографические объекты, не относящиеся к ЦМР и к ЦМИС.
- 2.1.4.2. Точечные элементы ЦМС – топографические объекты, которые согласно [7] отображаются в виде одного условного знака – должны быть представлена в виде элемента CgPoint.
- 2.1.4.3. Линейные и площадные элементы ЦМС – топографические объекты, которые согласно [7] отображаются в виде линии или контура – должны быть представлены элементов PlanFeature.
- 2.1.4.4. Площадные элементы ЦМС должны иметь замкнутый контур.
- 2.1.4.5. Все элементы ЦМС должны иметь натурные положение, форму и отметки.



2.2 Требования к ИЦММ ИГДИ в формате IFC

2.2.1 Общие требования к ИЦММ ИГДИ в формате IFC

2.2.1.1. Общие требования к ИЦММ в формате IFC представлены в разделе 1.6.2.

2.2.1.2. Состав ИЦММ ИГДИ в формате IFC представлены в Таблице 2.2.

2.2.1.3. Требования к моделированию отдельных элементов представлены в разделах 2.2.2-2.2.8.

2.2.1.4. Требования к атрибутивному составу элементов ИЦММ ИГДИ в формате IFC приведены в Приложении А.

Таблица 2.2 – Состав ИЦММ ИГДИ в формате IFC

Раздел	Элемент модели	Класс IFC
2.2.2	ЦМР	IfcGeographicElement.TERRAIN
2.2.3	Трубопроводы, каналы и футляры	IfcPipeSegment
2.2.4	Колодцы и камеры	IfcDistributionChamberElement
2.2.5	Пункты контрольно-распределительные	IfcValveType.PRESSUREREDUCING
2.2.6	Кабели и провода	IfcCableSegment
2.2.7	Опоры ЛЭП и опоры освещения	IfcGeographicElement
2.2.8	Будки трансформаторные, трансформаторы на столбах и на постаментах	IfcTransformer



2.2.2 Цифровая модель рельефа

- 2.2.2.1. Моделированию подлежат все топографические объекты, указанные в разделе 2.1.2.
- 2.2.2.2. ЦМР должна быть представлена в виде нерегулярных триангуляционных сетей (TIN), построенных по отметкам дневной поверхности земли, полученным в ходе инженерно-топографической съемки.
- 2.2.2.3. Ребра граней поверхностей должны быть ориентированы по линиям перелома рельефа: по бровке и подошве откоса, низу и верху подпорной стены, дну канавы и т.д.
- 2.2.2.4. Области с определенным видом покрытия в своих границах должны полностью повторять общую поверхность рельефа.

2.2.3 Трубопроводы, каналы и футляры

- 2.2.3.1. Трубопроводы моделируются полнотелыми по внешним габаритам, включая изоляцию.
- 2.2.3.2. Трубопроводы прокладываемые совместно в две и более линии допускается моделировать единым элементом прямоугольного сечения. Размеры сечения – габариты группы трубопроводов по внешнему контуру.

2.2.4 Колодцы и камеры

- 2.2.4.1. Каждый колодец и камера моделируется отдельным полнотелым элементом в виде цилиндров (круглые колодцы), параллелепипедов (прямоугольные колодцы и камеры), плоских призм (колодцы и камеры сложной формы в плане). Горловины, люки и днище выделять не следует.
- 2.2.4.2. Габариты колодцев и камер в плане должны соответствовать натурным габаритам по внешнему контуру. Если габариты по внешнему контуру определить невозможно – по внутреннему.
- 2.2.4.3. Высота элемента должна быть равна глубине колодца или камеры, определенной натурными измерениями или по отметке присоединенной трубы.



2.2.5 Пункты контрольно-распределительные

2.2.5.1. Контрольно-распределительные пункты на газопроводах моделируются в виде упрощенных объемных элементов габаритами, соответствующими габаритам всего контрольно-распределительного пункта, без детализации.

2.2.6 Кабели и провода

2.2.6.1. Кабели и провода моделируются условными объемными элементами круглого сечения условного диаметра (например, диаметром 0.05м).

2.2.6.2. Группы кабелей и проводов моделируются условными объемными элементами прямоугольного сечения с указанием количества проводов и кабелей. Размеры сечения – расстояние между крайними проводами группы.

2.2.6.3. Воздушные линии моделируются без провиса, если это не требуется техническим заданием.

2.2.7 Опоры ЛЭП и опоры освещения

2.2.7.1. Каждая опора моделируется отдельным упрощенным элементом без детализации светильников, траверс и другого установленного на опорах оборудования. Очертание и габариты опор должны быть приближены к очертанию и габаритов опоры в натуре.

2.2.7.2. Модель опор должна позволять визуально различать опоры по количеству светильников, наличию и положению подкосов.

2.2.8 Будки трансформаторные, трансформаторы на столбах и на постаментах

2.2.8.1. Трансформаторные будки и трансформаторы моделируются в виде упрощенных объемных элементов габаритами, соответствующими габаритам всей будки или трансформатора, без детализации.



3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

3.1 Требования к ИЦММ ИГИ в формате LandXML

3.1.1 Общие требования к ИЦММ ИГИ в формате LandXML

- 3.1.1.1. Общие требования к ИЦММ в формате LandXML представлены в разделе 1.6.3.
- 3.1.1.2. Требования к элементам LandXML и их содержанию представлены в Таблице 3.1.
- 3.1.1.3. Требования к моделированию отдельных элементов представлены в разделах 3.1.2-3.1.5.
- 3.1.1.4. ИЦММ ИГДИ должна содержать все инженерно-геологические выработки, инженерно-геологические разрезы, выполненные на участке проведения изысканий. Поверхности по кровле и подошве ИГЭ, поверхности уровней грунтовых вод предоставляются, только если это требуется техническим заданием на выполнение изысканий.
- 3.1.1.5. Требования к наличию у элементов LandXML дополнительных элементов Feature и их содержанию для различных элементов ИЦММ ИГИ представлены в Приложении Б.

Таблица 3.1 – Обязательные элементы и атрибуты LandXML ИЦММ ИГИ

Элементы	Кол-во	Атрибуты	Содержание элементов и атрибутов
ЦМГ			
CgPoints	0-1		Закопушки, шурфы, дудки, шахты, инженерно-геологические скважины, ИГЭ и УГВ в этих выработках.
CgPoint	1-∞		Закопушка, шурф, дудка, шахта, инженерно-геологические скважина, ИГЭ, УГВ.
Feature	2	name	См. Приложение Б.
PlanFeatures	0-1		Расчистки, канавы, траншеи, ИГЭ и УГВ в этих выработках.
PlanFeature	1-∞	name	Расчистка, канава, траншея, подошва или кровля ИГЭ, УГВ.
CoordGeom	1		Геометрия линии расчистки, канавы, траншеи, подошвы или кровли ИГЭ, УГВ.
Feature	2	name	См. Приложение Б.
Alignments	0-1		Инженерно-геологические разрезы.
Alignment	1-∞	name, length, staStart	Инженерно-геологический разрез.
CoordGeom	1		Плановая геометрия разреза.
Profile	1		Профили по существующему рельефу, кровле и подошве ИГЭ, УГВ.
ProfSurf	2-∞	name	Профиль по существующему рельефу, кровле или подошве ИГЭ, УГВ.
ProfAlign	2-∞	name	Профиль по существующему рельефу, кровле или подошве ИГЭ, УГВ.
Feature	2	name	См. Приложение Б.
Surfaces	0-1		Поверхности кровли и подошвы ИГЭ, УГВ.
Surface	0-∞	name	Поверхность кровли или подошвы ИГЭ, УГВ.
Definition	1	surfType	Определение геометрии поверхности.
Pnts	1		Точки поверхности.
Faces	1		Грани поверхности.
Feature	2	name	См. Приложение Б.



3.1.2 Закопушки, шурфы, дудки, шахты, инженерно-геологические скважины, ИГЭ и УГВ в них

- 3.1.2.1. Закопушки, шурфы, дудки, шахты, инженерно-геологические скважины, ИГЭ и грунтовые воды в этих выработках должны быть представлена элементом CgPoint.
- 3.1.2.2. Положение в плане элементов CgPoint должно соответствовать положению в плане устья выработки.
- 3.1.2.3. Отметка элемента выработки – отметка устья выработки.
- 3.1.2.4. Отметка элемента ИГЭ – отметка подошвы ИГЭ.
- 3.1.2.5. Отметка элемента УГВ – отметка установившегося уровня воды.

3.1.3 Расчистки, канавы, траншеи, ИГЭ и УГВ в них

- 3.1.3.1. Расчистки, канавы, траншеи, ИГЭ и УГВ должны быть представлены элементом PlanFeature.
- 3.1.3.2. Каждый ИГЭ в этих выработках должен быть представлен двумя элементами PlanFeature: по кровле ИГЭ и по подошве.
- 3.1.3.3. Геометрия всех элементов в плане должна соответствовать плановой геометрии линии выработки.
- 3.1.3.4. Профиль элемента выработки – профиль по поверхности рельефа.
- 3.1.3.5. Профиль элемента кровли/подошвы ИГЭ – профиль по отметкам зафиксированной кровли/подошвы ИГЭ.
- 3.1.3.6. Профиль элемента УГВ – профиль по отметкам установившегося уровня воды.

3.1.4 Инженерно-геологические разрезы

- 3.1.4.1. Инженерно-геологические разрезы должны быть представлены элементом Alignment.
- 3.1.4.2. Профили существующего рельефа, профили по кровле и подошве ИГЭ, профили по УГВ должны быть представлены элементами ProfSurf или ProfAlign.
- 3.1.4.3. Начало и конец профиля по кровле ИГЭ должен совпадать с началом и концом профиля по подошве того же ИГЭ.
- 3.1.4.4. Профиль по УГВ должен быть построен по отметкам установившегося уровня воды.

3.1.5 Поверхности по кровле и подошве ИГЭ, УГВ

- 3.1.5.1. Поверхности по кровле и подошве ИГЭ и УГВ должны быть представлены в виде нерегулярных триангуляционных сетей (surfType=«TIN»), построенной по отметкам вскрытых кровли и подошвы ИГЭ, УГВ.
- 3.1.5.2. Определение поверхностей обязательно должно включать точки (Pnts) и грани (Faces).
- 3.1.5.3. Поверхность УГВ должна строиться по установившемуся уровню воды.



3.2 Требования к ИЦММ ИГИ в формате IFC

3.2.1 Общие требования к ИЦММ ИГИ в формате IFC

- 3.2.1.1. Общие требования к ИЦММ в формате IFC представлены в разделе 1.6.2.
- 3.2.1.2. Состав ИЦММ ИГИ в формате IFC представлены в Таблице 3.2.
- 3.2.1.3. Геологические слои и УГВ вне выработок (объемная геологическая модель) предоставляется, только если это требуется техническим заданием на выполнение изысканий.
- 3.2.1.4. Требования моделированию отдельных элементов представлены в разделах 3.2.2-3.2.5.
- 3.2.1.5. Требования к атрибутивному составу элементов ИЦММ ИГИ в формате IFC приведены в Приложении Б.

Таблица 3.2 – Состав ИЦММ ИГИ в формате IFC

Раздел	Элемент модели	Класс IFC
3.2.2	Выработки	IfcGeographicElement
3.2.3	ИГЭ в выработках	IfcGeographicElement
3.2.4	УГВ в выработках	IfcGeographicElement
3.2.5	Геологические слои и УГВ вне выработок	IfcGeographicElement



3.2.2 Выработки

- 3.2.2.1. Закопушки, шурфы, дудки, шахты, инженерно-геологические скважины моделируются в виде элементов без геометрии, объединяющих ИГЭ и УГВ в выработках в сборку (с помощью IfcRelAggregates). Либо в виде цилиндров или параллелепипедов условными размерами в плане (например, диаметром 1м). Положение и отметка верха элемента – положение и отметка устья выработки. Высота элемента – глубина выработки.
- 3.2.2.2. Расчистки, канавы, траншеи моделируются в виде элементов без геометрии, объединяющих ИГЭ и УГВ в выработках в сборку (с помощью IfcRelAggregates). Либо в виде объемных элементов в форме выработки. Верхняя поверхность выработки должна повторять поверхность рельефа. Нижняя – поверхность дна выработки.

3.2.3 ИГЭ в выработках

- 3.2.3.1. ИГЭ в закопушках, шурфах, дудках, шахтах, инженерно-геологических скважинах моделируются в виде цилиндров или параллелепипедов условными размерами в плане (например, диаметром 1м). Положение и отметка верха элемента – положение выработки и отметка верха слоя. Высота элемента – мощность слоя.
- 3.2.3.2. ИГЭ в расчистках, канавах, траншеях моделируются в виде объемных элементов в форме слоя в выработке. Верхняя поверхность выработки стоит по отметкам верха слоя в выработке. Нижняя – по отметкам низа слоя в выработке.

3.2.4 УГВ в выработках

- 3.2.4.1. УГВ в закопушках, шурфах, дудках, шахтах, инженерно-геологических скважинах моделируются в виде плоских круглых или прямоугольных элементов условными размерами в плане (например, диаметром 1м). Положение и отметка верха элемента – положение выработки и отметка установившегося уровня воды.
- 3.2.4.2. УГВ в расчистках, канавах, траншеях моделируются в виде плоских элементов в форме выработки. Отметка элемента – отметка установившегося уровня воды.

3.2.5 Геологические слои и УГВ вне выработок

- 3.2.5.1. Геологические слои вне выработок моделируются в виде объемных элементов, построенным по отметкам кровли и подошвы ИГЭ в выработках.
- 3.2.5.2. Смежные геологические слои не должны пересекаться между собой.
- 3.2.5.3. УГВ моделируется в виде поверхности, построенной по отметке установившегося уровня воды в выработках.



4 ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

4.1 Требования к ИЦММ ИГМИ в формате LandXML

4.1.1 Общие требования к ИЦММ ИГМИ в формате LandXML

4.1.1.1. Общие требования к ИЦММ в формате LandXML представлены в разделе 1.6.3.

4.1.1.2. Требования к элементам LandXML и их содержанию представлены в Таблице 4.1.

4.1.1.3. Требования к моделированию отдельных элементов представлены в разделах 4.1.2-4.1.4.

4.1.1.4. Требования к наличию у элементов LandXML дополнительных элементов Feature и их содержанию для различных элементов ИЦММ ИГМИ представлены в Приложении В.

Таблица 4.1 – Обязательные элементы и атрибуты LandXML ИЦММ ИГМИ

Элементы	Кол-во	Атрибуты	Содержание элементов и атрибутов
ЦМГМ			
Surfaces	1		Поверхности воды, дна.
Surface	1-∞	name	Поверхность воды, дна.
Definition	1	surfType	Определение геометрии поверхности.
Pnts	1		Точки поверхности.
Faces	1		Грани поверхности.
Feature	2	name	См. Приложение В.
Alignments	0-1		Водотоки, морфостворы.
Alignment	1-∞	name, length, staStart	Водоток или морфоствор.
CoordGeom	1		Плановая геометрия русла водотока или морфоствора.
Profile	1		Профили поверхности воды и дна водотока на продольных профилях водотоков и морфоствовах.
ProfSurf	2-∞	name	Профиль поверхности воды, дна.
ProfAlign	2-∞	name	Профиль поверхности воды, дна.
Feature	2	name	См. Приложение В.
PlanFeatures	0-1		Водосборы и линии стока малых водотоков.
PlanFeature	1-∞	name	Контур водосбора или линии стока малых водотоков.
CoordGeom	1		Геометрия контура водосбора или линии стока малых водотоков.
Feature	2	name	См. Приложение В.



4.1.2 Поверхности воды и дна

- 4.1.2.1. ИЦММ ИГМИ должна содержать поверхности меженного уровня воды и поверхности расчетного уровня всех вероятностей превышения, требуемых для принятия проектных решений или техническим заданием на проведение изысканий.
- 4.1.2.2. При изучении русловых и пойменных деформаций ИЦММ ИГМИ должна содержать поверхность прогнозируемого предельного размыва русел рек в створах переходов на срок эксплуатации сооружения.
- 4.1.2.1. Поверхности воды должны быть представлены в виде нерегулярных триангуляционных сетей (surfType=«TIN»), построенной по снятым точкам уреза воды или по расчетным уровням воды.
- 4.1.2.2. Определение поверхностей обязательно должно включать точки (Pnts) и грани (Faces).
- 4.1.2.3. Поверхности уровней воды и дна должны выходить границами на поверхность рельефа.

4.1.3 Водотоки и морфостворы

- 4.1.3.1. Водотоки и морфостворы должны быть представлены элементом Alignment.
- 4.1.3.2. Профили дна, меженных и расчетных уровней воды должны быть представлены элементом ProfSurf или ProfAlign.
- 4.1.3.3. Каждый участок профиля уровня воды и дна морфоствора (русло, пойма) должен быть представлен отдельным элементом ProfSurf или ProfAlign.

4.1.4 Водосборы и линии стока малых водотоков

- 4.1.4.1. Водосборы малых и непостоянных водотоков, линии стока этих водотоков должны быть представлены элементом PlanFeature.
- 4.1.4.2. Линии границ водосборов должны быть замкнутыми.
- 4.1.4.3. Линии стоков должны иметь направление сверху вниз.



4.2 Требования к ИЦММ ИГМИ в формате IFC

4.2.1 Общие требования к ИЦММ ИГМИ в формате IFC

- 4.2.1.1. Общие требования к ИЦММ в формате IFC представлены в разделе 1.6.2.
- 4.2.1.2. Состав ИЦММ ИГМИ в формате IFC представлен в Таблице 4.2.
- 4.2.1.3. Требования моделированию отдельных элементов представлены в разделах 4.2.2, 4.2.3.
- 4.2.1.1. Требования к атрибутивному составу элементов ИЦММ ИГМИ в формате IFC приведены в Приложении В.

Таблица 4.2 – Состав ИЦММ ИГМИ в формате IFC

Раздел	Элемент модели	Класс IFC
4.2.2	Вода	IfcGeographicElement
4.2.3	Поверхности дна	IfcGeographicElement.TERRAIN

4.2.2 Вода

- 4.2.2.1. Вода в водоемах моделируется в виде поверхности по расчетным или меженным уровням воды либо в виде объемного элемента, ограниченного сверху поверхностью расчетного или меженного уровня воды, снизу – поверхностью дна.
- 4.2.2.2. Отдельный элемент поверхности воды или объема воды в водоеме должен создаваться для каждого уровня: меженного и расчетного для каждой вероятности превышения.

4.2.3 Поверхности дна

- 4.2.3.1. Поверхности дна должны границами выходить на поверхность существующего рельефа.
- 4.2.3.2. Поверхности деформированного дна моделируются только если в ходе изысканий проводилось прогнозирование и расчет русловых деформаций.



5 ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

5.1 Требования к ИЦММ ИЭИ в формате LandXML

5.1.1 Общие требования к ИЦММ ИЭИ в формате LandXML

- 5.1.1.1. Общие требования к ИЦММ в формате LandXML представлены в разделе 1.6.3.
- 5.1.1.2. Требования к элементам LandXML и их содержанию представлены в Таблице 5.1.
- 5.1.1.3. Требования к моделированию отдельных элементов представлены в разделах 5.1.2, 5.1.3.
- 5.1.1.4. Требования к наличию у элементов LandXML дополнительных элементов Feature и их содержанию для различных элементов ИЦММ ИЭИ представлены в Приложении .

Таблица 5.1 – Обязательные элементы и атрибуты LandXML ИЦММ ИЭИ

Элементы	Кол-во	Атрибуты	Содержание элементов и атрибутов
ЦМЭ			
Parcels	0-1	name	Зоны с особым режимом природопользования (экологических ограничений), селитебные территории, рекреационные зоны, места обитания животных и произрастания растений, занесенных в Красную книгу.
Parcel	1-∞	name, parcelType	Зона с особыми режимом природопользования (экологических ограничений), селитебная территория, рекреационная зона, место обитания растений и животных, занесенных в Красную книгу. parcelType=«ЗОУИТ(ЗЭО)» для зон с особыми условиями использования территории. parcelType=«Функциональная_зона» для функциональных зон. parcelType=«Красная_книга» – для мест обитания животных и растений, занесенных в Красную книгу.
CoordGeom	1		Геометрия границы зоны.
Feature	2	name	См. Приложение Г.
CgPoints	1		Места отбора проб компонентов окружающей среды, места измерений физических факторов.
CgPoint	1-∞		Место отбора проб компонентов окружающей среды, место измерений физических факторов.
Feature	2	name	См. Приложение Г.



5.1.2 Зоны

5.1.2.1. ИЦММ ИЭИ должна содержать все зоны с особыми условиями природопользования (экологических ограничений), селитебные территории, рекреационные зоны, территории, подверженные возникновению чрезвычайных ситуаций, обозначение мест обитания животных и мест произрастания растений, занесенных в Красную книгу, если эти зоны непосредственно затрагиваются участком строительства или попадают в зону влияния объекта строительства.

5.1.2.2. Зоны должны быть представлены элементом Parcel.

5.1.3 Места (точки) отбора проб компонентов окружающей среды и измерения физических факторов

5.1.3.1. ИЦММ ИЭИ должна содержать данные обо всех точках (местах) отбора проб компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв (или грунтов), донных отложений) и измерения физических факторов (электромагнитного излучения, шумовых нагрузок и т.д.), произведенных на участке изысканий.

5.1.3.2. Точки (места) отбора проб компонентов окружающей среды и измерения физических факторов должны быть представлены элементом CgPoint.

5.1.3.3. Отметка и положение элементов в плане должно соответствовать фактическому положению места ПКОЛ, точек наблюдения и опробования, скважин, почвенных разрезов.



5.2 Требования к ИЦММ ИЭИ в формате IFC

5.2.1 Общие требования к ИЦММ ИЭИ в формате IFC

- 5.2.1.1. Общие требования к ИЦММ в формате IFC представлены в разделе 1.6.2.
- 5.2.1.2. Состав ИЦММ ИЭИ в формате IFC представлены в Таблице 5.2.
- 5.2.1.3. Требования моделированию отдельных элементов представлены в разделах 5.2.2, 5.2.3.
- 4.2.1.2. Требования к атрибутивному составу элементов ИЦММ ИЭИ в формате IFC приведены в Приложении .

Таблица 5.2 – Состав ИЦММ ИЭИ в формате IFC

Раздел	Элемент модели	Класс IFC
5.2.2	Зоны с особыми условиями природопользования (экологических ограничений), селитебные территории, рекреационные зоны, территории, подверженные риску возникновения чрезвычайной ситуации, места обитания животных и произрастания растений, занесенных в Красную книгу.	IfcExternalSpatialElement
5.2.3	Места (точки) отбора проб компонентов окружающей среды, места (точки) измерения физических факторов	IfcGeographicElement

5.2.2 Зоны

- 5.2.2.1. ИЦММ ИЭИ должна содержать все зоны с особыми условиями природопользования (экологических ограничений), селитебные территории, рекреационные зоны, территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций, места обитания животных и произрастания растений, занесенных в Красную книгу, если эти зоны непосредственно затрагиваются участком строительства или попадают в зону влияния объекта строительства.
- 5.2.2.2. Зоны моделируется в виде плоского горизонтального элемента с нулевой толщиной в границах зоны на отметке в пределах диапазона отметок поверхности существующего рельефа на этом участке.
- 5.2.2.3. Для каждой зоны создается отдельный элемент.

5.2.3 Места (точки) отбора проб компонентов окружающей среды и измерения физических факторов

- 5.2.3.1. ИЦММ ИЭИ должна содержать данные обо всех местах (точках) отбора проб компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв (или грунтов), донных отложений) и измерения физических факторов (электромагнитного излучения, шумовых нагрузок и т.д.), произведенных на участке изысканий.
- 5.2.3.2. Точки отбора проб атмосферного воздуха, поверхностных вод и измерения физических факторов, пробные площадки отбора проб почв моделируется в виде плоского горизонтального элемента с нулевой толщиной: для компонентов окружающей среды и точек измерения физических факторов (кроме поверхностных почвенных проб) - условными размерами в плане (например, диаметром 1м), для пробных площадок отбора почвенных проб – в границах соответствующей пробной площадки на отметке в пределах диапазона отметок поверхности существующего рельефа.
- 5.2.3.3. Инженерно-экологические скважины моделируются в виде цилиндров или параллелепипедов условными размерами в плане (например, диаметром 1м). Положение и отметка верха элемента – положение и отметка в пределах диапазона отметок поверхности существующего рельефа. Высота элемента – глубина планируемого освоения территории.



- 3.2.3.3. Точки отбора индивидуальных проб почв (или грунтов) инженерно-экологических скважин моделируются в виде цилиндров или параллелепипедов условными размерами в плане (например, диаметром 1м). Положение и отметка верха элемента – положение скважины и отметка верха генетического горизонта (слоя) определенного типа почвы. Высота элемента – согласно п. 5.24.2.2 [8].
- 5.2.3.4. Отметка и положение элементов в плане должно соответствовать фактическому положению места отбора проб и измерения физических факторов.



Библиография

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» (с изменениями на 2 июля 2021 года; редакция, действующая с 1 октября 2021 года).
2. 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.
3. СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.
4. ГОСТ Р 21.301–2021 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям.
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».
6. Федеральный закон Российской Федерации от 06.04.2011 (с изменениями на 11 июня 2021 года) № 63-ФЗ «Об электронной подписи».
7. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, Москва: ФГУП "Картгеоцентр", 2005.
8. СП 502.1325800.2021 Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
9. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.



Приложение А. Перечень элементов ИЦММ ИГДИ и их атрибутов

Перечень всех дополнительных атрибутов ИЦММ ИГДИ и правила их заполнения приведены в Таблице А.1.

Все атрибуты в модели LandXML должны быть представлены элементов Property, наборы атрибутов – Feature.

Соответствие атрибутов классам IFC приведено в таблице А.2.

Перечень топографических объектов, их коды и требуемые атрибуты приведены в таблице А.3.

Таблица А.1 – Атрибуты ИЦММ ИГДИ и правила их заполнения

Атрибут	Правило заполнения
МОГЭ_Информация	
Код	Указывается код элемента согласно Таблице А.2. Коды сформированы на основе [7]. Первые три цифры кода – номер элемента в таблице в [7]. Четвертая цифра – номер разновидности элемента в таблице или 0, если разновидности нет. Если нужного топографического объекта в Таблице А.2 нет, то ему присваивается код 0000. Пример: 0112
Наименование	Указывается собственное наименование топографического объекта или его номер. Например, наименование пункта государственной геодезической сети, водоема, номер колодца, скважины и т.д. Для километровых знаков автомобильных дорог указывается номер километра. Пример: Акбуа
Тип	Указывается тип, вид или назначение топографического объекта. Для зданий: Ж (жилое) или Н (нежилое). Для дорожных знаков – номер знака. Для вышек и сооружений башенного типа указывается назначение (вод. баш., прож. и т.д.). Для леса: лиственный, хвойный, смешанный или наименование породы. Для воздушных кабелей ЛЭП указывается «каб.». Пример: Ж
Материал	Указывается обозначение материала топографического объекта. Для зданий: К (каменное), М (металлическое), С-Б (стеклобетонное), С-М (стеклометаллическое). Для устьев шахтных стволов с копром – материал копра (коп.мет., коп.ЖБ). Для проезжих частей, тротуаров и дорожек – материал покрытия: А (асфальтобетон), Б (булыжник), Бм (битумоминеральная смесь), Бр (брусчатка), Г (гравий), К (камень колотый), Ц (цементобетон), Шл (шлак), Щ (щебень). Пример: бет.
Количество	Указывается количество элементов, обозначаемых одним знаком: количество фонарей и циферблатов часов на столбе, проводов и кабелей в ЛЭП, труб в многоочковых водопропускных трубах. Пример: 3
Напряжение	Указывается напряжение линий электропередач в киловольтах. Пример: 1.00
Давление	Указывается класс давления газопровода. Пример: н.д.
Владелец	Указывается владелец (балансодержатель) инженерной сети. Пример: ПАО «Россети»
Состояние	Указывается состояние топографического объекта. Для колодцев: разр. (разрушенный), зам. (замощенный). Для линий инженерных сетей, железных дорог, трамвайных путей: действ. (действующий), нед. (недействующий). Для разрушенных покрытий – разр. Пример: действ.
МОГЭ_Геометрические_параметры	
Отметка	Указывается отметка геодезических пунктов, верхние отметки въездов на второй этаж, устьев разведочных геологических скважин, скважин



Атрибут	Правило заполнения
	буровых эксплуатационных, нефтяных и газовых вышек, газовых факелов. Пример: 152.320
Отметка земли	Указывается отметка земли у геодезических пунктов, нижние отметки въездов на второй этаж. Пример: 326.900
Высота	Указывается высота топографического объекта в метрах. Например, высота опор ЛЭП, высота копров, высота отвалов пород, средняя высота деревьев и т.д. Для зданий – количество этажей. Для прямоугольных труб под дорогами, каналов, рек, проходящих через трубы – высота отверстия трубы. Пример: 8.000
Глубина	Указывается глубина в метрах обрушившихся, устьев шахтных стволов, шурфов, штолен, глубина воды над банками, подземных каналов и дренажной сети, карстовых воронок, болот. Для колодцев указывается глубина до воды и до дна через дефис. Пример: 3.600
Ширина	Указывается ширина в метрах. Например, ширина узкоколейных и монорельсовых железных дорог, трамвайных линий. Для прямоугольных труб под дорогами, каналов, рек и канав, проходящих через трубы, указывается ширина отверстия трубы. Пример: 2.000
Диаметр	Указывается диаметр отверстия труб под дорогами, каналов, рек и канав, проходящих через трубы, средний диаметр (толщина) ствола деревьев. Пример: 1.200
Расстояние	Указывается среднее расстояние между деревьями в метрах. Пример: 2.000



Таблица А.2 – Соответствие атрибутов классам IFC

Имя свойства или набора свойств (Name)	Класс IFC свойства или набора свойств	Класс IFC значения свойства (NominalValue)
МОГЭ_Информация	IfcPropertySet	
Код	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Наименование	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Тип	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Материал	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Количество	IfcPropertySingleValue	IfcInteger
Напряжение	IfcPropertySingleValue	IfcElectricCurrentMeasure
Давление	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Владелец	IfcPropertySingleValue	IfcText
Состояние	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
МОГЭ_Геометрические параметры	IfcPropertySet	
Отметка	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Отметка земли	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Высота	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Глубина	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Ширина	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Диаметр	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Расстояние	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure



Таблица А.3 – Перечень топографических объектов, их кодов и атрибутов

Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические_параметры								
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр	Расстояние
Геодезические пункты																	
0010	Пункты государственной геодезической сети		+	+													
0020	Пункты государственной геодезической сети		+	+													
0024	Пункты государственной геодезической сети на зданиях		+	+													
0030	Пункты геодезических сетей сгущения		+	+													
0044	Пункты геодезических сетей сгущения в стенах зданий		+	+													
	Точки плановых съёмочных сетей:																
0051	долговременного закрепления на местности		+	+													
0052	временного закрепления на местности		+	+													
0053	в стенах и на углах зданий		+														
0060	Пункты астрономические		+														
0070	Пункты ориентирные		+														
0080	Знаки межевые - граничные столбы		+														
0090	Столбы закрепления проекта		+	+													
0100	Пункты закрепления разбивочной сетки для строительства поперечников и осей зданий и сооружений		+	+													
	Знаки нивелирные:																
0111	реперы фундаментальные		+	+													
0112	реперы грунтовые		+	+													
0113	реперы грунтовые координированные		+	+													
0114	реперы грунтовые строительные долговременного закрепления		+	+													
0115	реперы и марки скальные		+	+													
0116	реперы и марки стенные		+	+													
0117	реперы временные		+	+													
Строения здания и их части																	
0130	Строения огнестойкие		+		+	+											
0150	Строения неогнестойкие		+		+												
0170	Строения смешанные		+		+												
0210	Части здания с колоннами вместо первого этажа		+		+	+											
0220	Здания строящиеся		+														
0230	Здания разрушенные и полуразрушенные		+														
0240	Отмостки зданий		+			+											
0260	Сооружения башенного типа капитальные		+		+	+											
0270	Вышки легкого типа		+		+												
0280	Церкви, костелы, кирхи		+			+											
0290	Мечети		+			+											
0300	Пагоды и храмы буддийские		+			+											
0310	Часовни		+			+											
0320	Брандмауеры		+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
0330	Въезды под арки	+														
0340	Въезды на второй этаж	+								+	+					
0350	Крыльца каменные закрытые	+														
0360	Крыльца деревянные закрытые	+														
0370	Крыльца открытые, ступени вверх	+														
0381	Крыльца открытые, ступени вниз	+														
0382	Входы в открытые подземные части зданий	+														
0390	Входы в закрытые подземные части зданий	+														
0400	Входы в метро	+														
	Вентиляторы метро:															
0411	наземные	+														
0412	подземные	+														
0420	Части подземных зданий (наземные)	+			+											
0430	Части зданий нависающие, не имеющие опор	+														
0440	Переходы и галереи для транспортеров надземные	+		+												
0450	Ниши и лоджии	+														
0460	Балконы на столбах	+														
0470	Террасы	+														
0480	Навесы и перекрытия между зданиями	+														
0491	Навесы на столбах	+														
0492	Навесы на подкосах и навесы-козырьки	+														
0500	Навесы для автомобильных весов	+		+												
0510	Вентиляторы вне зданий и запасные выходы из подвалов	+		+												
0520	Люки подвальные	+														
0530	Иллюминаторы	+														
0540	Приямки (приямники)	+														
0550	Колоннады	+														
0560	Трубы дымоходные котельных	+														
0570	Лестницы пожарные, опирающиеся на землю	+														
0580	Павильоны, беседки	+														
0591	Посты регулировщиков движения	+		+	+											
0592	Будки регулировщиков движения	+														
0601	Доски почета и мемориальные, стенды показателей и наглядной агитации	+		+												
0602	Тумбы афишные постоянные	+		+												
0610	Гаражи индивидуальные и другие малые строения	+		+	+											
0611	Туалеты	+		+												
0620	Стоянки юрт, чумов, яранг постоянные	+		+												
0630	Погреба	+		+												
0641	Овощехранилища, оранжереи и теплицы	+		+												
0642	Парники	+		+												
0650	Ямы выгребные	+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
0660	Скульптуры, туры и каменные столбы высотой 1 м и более	+														
0671	Памятники, монументы	+														
0672	Памятники «Вечный огонь»	+														
0680	Могилы братские	+		+												
0691	Могилы отдельные	+														
0692	Знаки с религиозными изображениями, имеющие значение ориентиров	+														
0700	Мазары, субурганы, обо и т.п.	+			+											
0720	Кладбища:	+														
0730	Скотомогильники	+		+												
Объекты промышленные, коммунальные и сельскохозяйственного производства																
0740	Здания производственного назначения с трубами	+			+											
0740	Трубы зданий производственного назначения	+										+				
0750	Здания производственного назначения без труб	+			+											
	Устья основных шахтных стволов:															
0761	прямоугольного сечения	+		+	+							+				
0762	круглого сечения	+		+	+							+				
	Устья вспомогательных шахтных стволов и эксплуатационных шурфов:															
0771	прямоугольного сечения	+		+	+							+				
0772	круглого сечения	+		+	+							+				
	Устья недействующих шахтных стволов и эксплуатационных шурфов															
0781	прямоугольного сечения	+		+	+							+				
0782	круглого сечения	+		+	+							+				
0790	Устья действующих штолен	+		+												
0800	Устья недействующих штолен	+														
0810	Устья шахтных стволов, шурфов, штолен обрушившиеся	+		+										+		
0820	Устья разведочных геологических шурфов	+	+								+					
	Линейные объекты геологоразведочного назначения:															
0831	линии разведочных геологических шурфов	+														
0832	линии разведочных геологических скважин	+														
0833	канавы геологические	+														
0834	валики вдоль геологических канав	+														
0840	Откосы неукрепленные	+														
0850	Откосы укрепленные	+			+											
0860	Отвалы породы - терриконы и др. (только верхняя площадка или точка)	+		+								+				
0870	Разработки твердых полезных ископаемых открытые (карьеры и др.)	+		+												
0880	Торфоразработки	+		+												
	Скважины буровые эксплуатационные (нефтяные,															



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
	газовые и другие):															
0891	скважины глубокого бурения	+	+	+							+					
0892	скважины глубиной менее 500м	+	+	+							+					
0893	скважины заглушённые	+	+	+							+					
0900	Скважины, расположенные кустом	+	+	+							+					
0911	Вышки нефтяные и газовые	+	+	+							+					
0912	Факелы газовые	+	+	+							+					
	Колодцы нефтяные:															
0921	действующие	+														
0922	недействующие	+														
0930	Выходы нефти	+														
0940	Бассейны и ямы нефтяные	+														
0950	Баки и цистерны для горючего, газгольдеры	+		+								+				
0960	Бензоколонки, колонки дизельного топлива	+														
0970	Баки и цистерны для кислот, химических удобрений и др.	+		+												
0980	Бункеры саморазгружающиеся (на промышленных предприятиях)	+														
0990	Эстакады для ремонта автомашин	+														
1000	Эстакады технологические и погрузочные (только контур)	+		+								+				
1010	Эстакады морские	+										+				
1020	Основания и промплощадки морских нефтепромыслов	+	+									+				
1030	Эстакады морские строящиеся, основания и промплощадки морских нефтепромыслов строящиеся	+														
1040	Сооружения морских нефтепромыслов разрушенные и полуразрушенные	+														
	Краны подъемные:															
1051	настенно-консольные поворотные	+														
1052	кран-балки	+														
1053	башенные и порталные стационарные	+														
1054	башенные и порталные на рельсах	+														
1055	козловые на рельсах	+														
1056	мостовые на эстакадах	+														
	Опоры деревянные:															
1061	столбы и фермы деревянные	+														
1062	столбы деревянные с подкосами или оттяжками	+														
	Опоры металлические:															
1071	столбы и фермы металлические	+														
1072	столбы фермовые	+														
1080	Опоры (столбы и фермы) железобетонные	+														
1090	Молниеотводы (громоотводы) на столбах	+														
1101	Фонари электрические на столбах	+				+										
1102	Часы электрические на столбах	+				+										



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
1111	Прожекторы на столбах	+														
1112	Прожекторы карликовые постоянные	+														
1121	Будки трансформаторные	+	+		+											
1122	Подстанции электрические	+	+		+											
1130	Трансформаторы на столбах и на постаментях	+														
1140	ЛЭП воздушные и подземные высокого напряжения	+		+		+	+		+	+						
1144	ЛЭП воздушные и подземные низкого напряжения	+		+		+	+		+	+						
1160	Переход от воздушных ЛЭП к кабельным подземным ЛЭП	+														
	Колодцы смотровые (люки) подземных коммуникаций:															
1170	без разделения по назначению	+	+							+						
1171	водопровод	+	+							+						
1172	канализация бытовая и производственная	+	+							+						
1173	канализация ливневая	+	+							+						
1174	дренаж	+	+							+						
1175	газопровод	+	+							+						
1176	нефтепровод	+	+							+						
1177	теплосеть	+	+							+						
1178	электрокабель	+	+							+						
1179	кабель связи	+	+							+						
1180	воздухопровод	+	+							+						
1181	мазутопровод	+	+							+						
1182	бензопровод	+	+							+						
1183	золопровод	+	+							+						
	Трубопроводы наземные и подземные:															
1211	водопровод	+								+	+					
1212	канализация бытовая и производственная	+								+	+					
1213	канализация ливневая	+								+	+					
1214	дренаж	+								+	+					
1215	газопровод	+							+	+	+					
1216	нефтепровод	+								+	+					
1217	теплосеть	+								+	+					
1218	воздухопровод	+								+	+					
1219	мазутопровод	+								+	+					
1220	бензопровод	+								+	+					
1221	золопровод	+								+	+					
1227	Коверы	+														
1228	Бункеры и будки смотровые	+														
1229	Пункты контрольно-распределительные	+			+											
	Камеры на трубопроводах:															
1231	наземные	+	+							+						



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация								МОГЭ_Геометрические параметры						
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
1232	подземные	+	+						+							
1240	Каналы, коллекторы, коммуникационный тоннели	+		+	+											
1280	Решетки сточные	+	+						+							
1290	Канализация ливневая открытая	+			+				+							
1340	Линии связи и технических средств управления	+		+	+				+	+						
1380	Переходы от воздушных линий связи и технических средств управления к кабельным подземным	+														
1390	Мачты и башни радио и телевизионные, вышки радиорелейные и ретрансляторы	+		+								+				
1401	Будки телефонные вне зданий	+														
1402	Шкафы телефонные распределительные	+														
1410	Склады угля, торфа, песка и другие открытые, кавальеры -отвалы грунта выравненные	+		+								+				
1420	Участки, покрытые отходами промышленных предприятий	+														
1430	Свалки	+														
1441	Пустыри	+														
1442	Площадки строительные	+														
1450	Участки с изрытой поверхностью	+														
1460	Валы корчевания	+										+				
1470	Печи для обжига извести, древесного угля	+		+												
1480	Двигатели ветряные	+														
	Мельницы ветряные:															
1491	каменные	+														
1492	деревянные	+														
1501	Мельницы водяные	+			+											
1502	Лесопильни водяные	+														
1510	Пасеки	+	+													
1520	Загоны для скота	+														
	Хранилища для силоса, сенажа:															
1531	ямы и траншеи	+														
1532	ямы и траншеи бетонированные	+														
1533	площадки со стенками	+														
1540	Станции метеорологические	+														
Железные дороги и сооружения при них																
1550	Железные дороги	+							+							
1570	Железные дороги монорельсовые	+							+					+		
1581	Железные дороги узкоколейные	+							+					+		
1582	Трамвайные линии	+							+					+		
1610	Полотно разобранных железных дорог	+														
1630	Фуникулеры и бремсберги	+		+					+							
1631	Фуникулеры и бремсберги строящиеся	+														
1650	Дороги подвесные, их опорные столбы и фермы	+														
1700	Пути станционные	+							+							



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
	Концы рельсовых путей (тупики):															
1711	без упоров	+														
1712	с упорами	+														
1713	с упорами и балластной призмой	+														
1730	Круги поворотные	+														
1741	Переезды через железные дороги	+														
1742	Шлагбаумы	+														
1743	Ворота габаритные	+														
1750	Виадук (мосты) пешеходные над железными дорогами	+			+											
	Платформы пассажирские (низкие, высокие):															
1751	открытые с гравийным или каменным покрытием	+			+											
1752	открытые асфальтированные или железобетонные	+			+											
1753	открытые деревянные	+														
1754	крытые цементобетонные	+														
	Платформы грузовые и площадки погрузочно-разгрузочные:															
1771	низкие (с бортовым камнем или без него)	+			+											
1772	высокие	+			+											
1773	высокие (рампы) при зданиях или сооружениях	+			+											
1780	Семафоры	+														
1790	Семафоры на мостике двухопорном	+														
1800	Семафоры на мостике консольном	+														
1810	Светофоры мачтовые	+														
1820	Светофоры карликовые	+														
1830	Светофоры подвесные (светофорные арки)	+														
1840	Диски предупредительные, уклоноуказатели, щиты маневровые и оповестительные, указатели маршрутные и другие знаки вдоль железнодорожных путей	+														
1850	Ворота габаритные над железной дорогой	+														
1891	Проезжие части улиц и дорог	+			+				+							
1893	Тротуары и пешеходные дорожки	+			+				+							
1933	Участки, проезжие только при отливе моря, сработке водохранилища, идущие по руслу потока	+			+											
1940	Дороги зимние (зимники, автозимники)	+														
	Тропы:															
1951	вьючные	+														
1952	пешеходные	+														
1953	участки на искусственных карнизах	+												+		
1960	Скотопрогоны	+														
1970	Дороги строящиеся	+														
1990	Участки дорог с фашинами, гати, гребли, выстилки	+		+												



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
2020	Переходы подземные под улицами, дорогами и железнодорожными путями (туннели пешеходные)	+														
2030	Лестницы для подъема в гору и на различные сооружения	+			+											
2040	Лотки для спуска леса и других материалов	+														
2050	Селеспуски через дороги и каналы	+														
	Дорожные знаки и арки:															
2061	знаки километровые - столбы и камни	+	+													
2062	указатели дорог, названий населенных пунктов и рек	+		+												
2063	знаки дорожные прочие	+		+												
2064	арки постоянные на автомобильных дорогах	+			+											
2071	Светофоры на столбах	+														
2072	Опоры троллейбусной контактной сети	+			+											
2090	Остановки автобусов и троллейбусов вне населенных пунктов	+														
Гидрография																
2110	Водоемы	+	+													
	Полосы береговые (осушки) приливо-отливных морей, озер и водохранилищ с изменяющимся уровнем:															
2201	песчаные	+														
2202	илистые	+														
2203	глинистые	+														
2204	галечниково-гравийные	+														
2205	ракушечные	+														
2206	каменистые	+														
2207	валунные	+														
2208	скалистые	+														
2230	Банки	+												+		
	Камни в водоемах:															
2241	надводные, расположенные группами	+														
2242	надводные отдельные	+														
2243	подводные отдельные	+														
2244	осыхающие отдельные	+														
2250	Скалы надводные	+											+			
	Рифы:															
2261	подводные	+														
2262	осыхающие	+														
2270	Скопления плавника	+														
2280	Растительность водная без разделения по жизненным формам	+														
2290	Водоросли	+														
2300	Растительность водная травяная с плавающими листьями	+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
2310	Растительность водная травяная с погруженными листьями	+														
2320	Растительность водная моховая	+														
2330	Плантации подводные	+		+												
2410	Водопады на реках	+														
2440	Отмели береговые и мели русловые (без разделения по составу грунтов)	+														
2460	Площади разливов рек и озер, водохранилищ, создаваемых и действующих, но не достигающих уровня НПГ	+														
2490	Каналы подземные и дренажная подземная сеть	+											+	+		
2510	Каналы строящиеся	+														
	Устройства водораспределительные на оросительных и обводнительных каналах:															
2571	подпорно-регулирующие сооружения	+			+											
2572	водовыпуски с заслонками	+			+											
2573	водовыпуски трубчатые	+			+											
2574	водовыпуски шахтные	+			+											
2580	Устья дренажных коллекторов на осушительных каналах	+										+		+	+	
2590	Водовыпуски на дамбах и валиках лиманного орошения	+														
2600	Дюкеры	+														
2610	Акведуки	+			+											
	Водосбросы (сопрягающие сооружения):															
2621	быстротоки	+			+											
2622	перепады ступенчатые	+			+											
2633	перепады консольные	+			+											
2640	Каналы, реки и канавы, проходящие через трубы	+			+							+		+	+	
2650	Водозаборы и насосные станции на каналах	+			+											
	Насосы малые на каналах:															
2661	стационарные	+														
2662	передвижные	+														
2670	Чигири	+														
2680	Лотки и желоба для подачи воды	+			+											
2690	Кяризы	+							+							
2700	Плотины металлические, каменные, бетонные, железобетонные и деревянные	+			+											
2710	Плотины земляные	+														
2720	Плотины подводные (переливные)	+														
2740	Устройства рыбозащитные и мусороулавливающие (решетки, сетки и т.п.)	+		+												
	Шлюзы:															
2751	камеры	+			+											
2752	ворота (затворы) шлюзов	+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
	Набережные:															
2761	отвесные	+			+											
2762	наклонные	+			+											
	Парапеты:															
2785	каменные или бетонные	+														
2786	металлические	+														
2787	деревянные	+														
2800	Стенки подпорные каменные, бетонные, железобетонные	+														
2810	Стенки подпорные деревянные	+														
2821	Посты водомерные и футштоки	+														
2822	Гидрометрический створ	+														
2830	Ряжи	+														
2850	Ледорезы	+														
2860	Молю, волноломы, пирсы, траверсы, буны, шпоры и другие оградительные и регуляционные устройства	+			+											
2870	Пристани с оборудованными причалами	+														
2880	Пристани и остановочные пункты без оборудованных причалов, якорные стоянки	+														
	Маяки:															
2891	береговые	+														
2892	плавучие	+														
2900	Огни светящие береговые (навигационные)	+														
2910	Буи (светящие и др.)	+														
2920	Знаки береговой сигнализации постоянные	+														
2930	Станции водные (открытые купальни, лодочные причалы и др.)	+														
2950	Колодцы	+											+			
2970	Колодцы и скважины с ручным насосом	+		+												
2980	Журавли колодцев	+														
2990	Колодцы и скважины с ветряным двигателем	+														
3000	Колодцы и скважины с механическим подъемом воды	+		+												
3010	Колодцы и скважины артезианские	+		+												
3022	Водонапорные башни, водоподъемные устройства, водокачки	+		+	+											
3031	Колодцы сухие и засыпанные	+		+												
3032	Скважины недействующие или заброшенные	+		+												
	Колонки:															
3041	гидравлические (водоналивные железнодорожные и др.)	+														
3042	водоразборные	+														
3043	питьевые	+														
3044	гидранты пожарные, поливочные и др.	+														
3050	Узлы подключения дождевальных машин	+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
3060	Будки водоразборные	+			+											
3070	Фонтаны	+														
3090	Водохранилища, загрязненные отходами промышленных предприятий	+														
3100	Баки водонапорные на столбах или фермах	+														
	Источники естественные (ключи, родники):															
3111	необорудованные	+		+												
3112	оборудованные	+		+												
3113	оборудованные с памятниками	+		+												
3120	Гейзеры	+														
Мосты, путепроводы и переправы																
3130	Мосты автомобильные, железнодорожные, путепроводы	+			+											
3133	Мосты подъемные и разводные	+			+											
3154	Мосты на плавучих опорах (понтонных, судах, плотках)	+			+											
3154	Мосты разборные	+			+											
3160	Мосты цепные и канатные	+			+											
3232	Лотки на железных дорогах	+			+											
3233	Трубы под дорогами	+			+	+						+		+	+	
3251	Мосты пешеходные	+			+											
3252	Мосты пешеходные висячие	+			+											
Рельеф																
3340	Скалы-останцы	+										+				
3350	Дайки	+														
3360	Кратеры вулканов	+														
3370	Кратеры грязевых вулканов и сопки	+														
3380	Выходы подземных газов	+														
3390	Входы в пещеры и гроты	+		+												
3400	Воронки карстовые и псевдокарстовые	+		+									+			
3470	Гряды камней	+														
3480	Скопления камней	+														
Растительность																
3680	Леса естественные высокоствольные	+		+								+			+	+
3690	Леса угнетенные низкорослые и карликовые	+		+								+			+	+
3700	Криволесье	+		+								+			+	+
3710	Поросль леса	+		+								+			+	
3720	Леса сажные высокоствольные	+		+								+			+	+
3731	Лесопосадки молодые	+		+								+				
3732	Питомники лесных и декоративных пород	+														
3790	Редколесье высокоствольное	+		+								+			+	+
3800	Редколесье угнетенное низкорослое и карликовое	+														
3810	Редкая поросль леса	+														
	Буреломы и ветровалы:															



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
3821	сломано и повалено более половины деревьев	+														
3822	сломано и повалено менее половины деревьев	+														
3831	Участки леса горелые (гари) и сухостойные	+														
3832	Участки леса, пройденные пожаром	+														
3840	Участки леса вырубленные (вырубки)	+														
3850	Участки леса раскорчеванные	+														
3860	Полосы древесных насаждений	+	+									+				
3890	Деревья, отдельно стоящие	+	+													
	Деревья, отдельно стоящие при подеревной съемке:															
3901	широколиственные (дуб, бук, клен, граб, липа, ясень, ильм и др.)	+	+									+			+	
3902	мелколиственные (береза, ива, осина, ольха, тополь и др.)	+	+									+			+	
3903	фруктовые	+	+									+			+	
3904	пальмы	+	+									+			+	
3905	ели и пихты	+	+									+			+	
3906	сосны и кедры	+	+									+			+	
3907	лиственницы	+	+									+			+	
3908	кипарисы	+	+									+			+	
	Стланик:															
3911	отдельные группы	+														
3912	заросли	+	+									+				
3920	Заросли бамбука	+										+				
3930	Заросли мангровые	+										+				
3940	Кусты, отдельно стоящие	+														
	Кустарники:															
3951	отдельные группы	+														
3952	заросли	+	+									+				
	Кустарники колючие:															
3961	отдельные группы	+														
3962	заросли	+	+									+				
3970	Полосы кустарников и живые изгороди	+	+									+				
	Саксаул:															
3981	отдельные группы	+														
3982	заросли	+														
3990	Полукустарники (полынь, терескен, сарсазан и др.)	+														
4000	Кустарнички	+														
4010	Растительность травяная, луговая (разнотравье)	+														
4020	Растительность высокотравная (чий, зонтичные и др. высотой 1 м и более)	+														
4030	Растительность травяная влаголюбивая	+														
4040	Заросли камышовые и тростниковые	+														
4060	Растительность травяная степная (ковыль, типчак и др.)	+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
4070	Растительность моховая (гипновые, сфагновые и др. мхи)	+														
4080	Растительность лишайниковая (ягель и др.)	+														
4090	Сады фруктовые (включая цитрусовые)	+		+								+				
4100	Ягодники	+														
4110	Виноградники	+														
4140	Питомники плодовые (фруктовые, ягодные, виноградные)	+														
	Плантации технических культур:															
4151	древесных	+		+												
4152	кустарниковых	+		+												
4153	травяных	+		+												
4160	Газоны и клумбы	+														
4171	Пашни	+														
4172	Огороды	+														
	Поля рисовые, затопляемые водой:															
4181	периодически	+														
4182	большую часть года	+														
Сельскохозяйственные угодья																
4190	Пашни богарные	+														
	Пашни осушенные:															
4201	открытым дренажем	+														
4202	закрытым дренажем	+														
4210	Пашни с оросительной сетью	+														
	Пашни орошаемые:															
4221	регулярно, в достаточном количестве	+														
4222	в недостаточном количестве	+														
4223	на осушенных площадях	+														
4231	Пашни лиманного орошения	+														
4232	Пашни заливные (пойменные и др.)	+														
4240	Пашни с осушительно-оросительными системами (двухстороннее регулирование водного режима)	+														
4250	Пашни, засоренные камнями	+														
4260	Залежи чистые	+														
4270	Залежи богарные	+														
4280	Залежи рисовые	+														
	Залежи осушенные:															
4291	открытым дренажем	+														
4292	закрытым дренажем	+														
0430	Залежи с оросительной сетью	+														
	Залежи в зоне орошения:															
4311	регулярного в достаточном количестве	+														
4312	в недостаточном количестве	+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
4313	на осушенных площадях	+														
4321	Залежи лиманного орошения	+														
4322	Залежи заливные (пойменные и др.)	+														
4330	Залежи с осушительно-оросительными системами (двухстороннее регулирование водного режима)	+														
4340	Залежи, засоренные камнями	+														
4350	Сенокосы чистые	+														
4360	Сенокосы коренного улучшения	+														
	Сенокосы осушенные:															
4371	открытым дренажем	+														
4372	закрытым дренажем	+														
4380	Сенокосы с оросительной сетью	+														
	Сенокосы орошаемые:															
4391	регулярного в достаточном количестве	+														
4392	в недостаточном количестве	+														
4393	на осушенных площадях	+														
4401	Сенокосы лиманного орошения	+														
4402	Сенокосы заливные (пойменные и др.)	+														
4410	Сенокосы с осушительно-оросительными системами (двухстороннее регулирование водного режима)	+														
4420	Сенокосы заболоченные	+														
	Сенокосы засоренные:															
4431	камнями	+														
4432	галькой	+														
4433	песком	+														
4440	Пастбища чистые	+														
4450	Пастбища культурные	+														
4460	Пастбища коренного улучшения	+														
	Пастбища осушенные:															
4471	открытым дренажем	+														
4472	закрытым дренажем	+														
4480	Пастбища с оросительной сетью	+														
	Пастбища орошаемые:															
4491	регулярного в достаточном количестве	+														
4492	в недостаточном количестве	+														
4493	на осушенных площадях	+														
4501	Пастбища лиманного орошения															
4502	Пастбища заливные (пойменные и др.)	+														
4510	Пастбища с осушительно-оросительными системами (двухстороннее регулирование водного режима)	+														
4520	Пастбища заболоченные	+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
	Пастбища засоренные:															
4531	каменьями	+														
4532	галькой	+														
4533	песком	+														
Грунты и микроформы земной поверхности																
	Пески:															
4551	ровные	+														
4552	неровные (бугристые, ячеистые и др.)	+										+				
4561	Поверхности гравийные и галечниковые	+														
4562	Поверхности с валунами	+														
4570	Такыры	+														
4580	Поверхности глинистые	+														
4590	Поверхности щебеночные и каменные россыпи	+														
4600	Реки каменные	+														
4610	Поверхности каменные монолитные (площадные выходы твердых пород)	+														
4650	Поверхности с самосадочной солью	+														
4660	Болота непроходимые и труднопроходимые	+												+		
4670	Болота проходимые	+												+		
4681	Земли заболоченные	+														
4682	Заболоченности по ложбинам, деллям и другим полосам стока	+														
4690	Солончаки непроходимые и труднопроходимые	+														
4700	Солончаки проходимые	+														
4710	Земли засоленные с выцветами солей на поверхности	+														
Ограждения																
4720	Ограды каменные и железобетонные высотой 1 м и более, стены исторические	+														
4730	Ограды каменные и железобетонные высотой менее 1 м, ограды глинобитные, ворота в оградах	+														
	Ограды металлические:															
4741	высотой 1 м и более	+														
4742	высотой менее 1 м	+														
4743	на каменном, бетонном или кирпичном фундаменте	+														
	Заборы деревянные:															
4751	сплошные	+														
4752	решетчатые	+														
4753	на каменном, бетонном или кирпичном фундаменте	+														
4754	с капитальными опорами	+														
	Ограждения проволочные:															
4761	из колючей проволоки	+														



Код	Название и характеристика топографических объектов	МОГЭ_Информация							МОГЭ_Геометрические параметры							
		Код	Наименование	Тип	Материал	Количество	Напряжение	Давление	Владелец	Состояние	Отметка	Отметка земли	Высота	Глубина	Ширина	Диаметр
4762	из «гладкой» проволоки	+														
4763	из проволочной сетки (вольеры)	+														
4764	проволочные «электропастухи»	+														
4770	Изгороди, плетни и трельяжи	+														
Границы																
4780	Границы государственные	+														
4800	Границы субъектов РФ	+														
4820	Границы районов	+														
4830	Границы городских земель	+														
4840	Границы территорий поселковых и сельских советов	+														
4850	Границы землепользований и отводов	+														
4860	Границы государственных заповедников	+														
4870	Границы государственных заказников, природных национальных парков и памятников природы	+														
0000	Прочие топографические объекты	+	+													



Приложение Б. Атрибуты элементов ИЦММ ИГИ

Перечень всех дополнительных атрибутов ИЦММ ИГИ и правила их заполнения приведены в Таблице Б.1.

Все атрибуты в модели LandXML должны быть представлены элементов Property, наборы атрибутов – Feature.

Соответствие атрибутов классам IFC приведено в таблице Б.2.

Требуемые атрибуты для определенных элементов ИЦММ ИГИ приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.1 – Атрибуты ИЦММ ИГИ и правила их заполнения

Атрибут	Правило заполнения
МОГЭ_Информация	
Наименование	Указывается наименование ИГЭ, выработки или разреза. Для УГВ в выработках указывается «УГВ». Пример: Скв.3500Т Пример: 1а
Выработка	Указывается наименование выработки, в котором вскрыт ИГЭ или замерен уровень воды. Пример: Скв.3500Т
Тип	Для выработок указывается вид выработки по СП 446.1325800.2019. Для профиля и поверхности по кровле или подошвы ИГЭ указывается кровля или подошва. Для профиля и поверхности УГВ указывается «УГВ». Пример: Инженерно-геологическая скважина Пример: Подошва
Дата	Указывается дата бурения выработки, дата установления уровня воды в выработке в формате YYYY-MM-DD. Пример: 2022-06-01
Геологический индекс	Указывается геологический индекс грунта. Пример: adQIV
Вид специфических грунтов	Указывается вид специфических грунтов по СП 446.1325800.2019, если ИГЭ к ним относится. Пример: Просадочные
Класс (подкласс) грунтов	Указывается класс (подкласс) грунта по ГОСТ 25100-2020. Пример: Дисперсные (Несвязные)
Тип (подтип) грунтов	Указывается тип (подтип) грунта по ГОСТ 25100-2020. Пример: Осадочные (Морские, аллювиальные, флювиальные, ледниковые, эоловые, склоновые и др.)
Вид (подвид) грунтов	Указывается вид (подвид) грунта по ГОСТ 25100-2020. Пример: Минеральные (Крупнообломочные пески)
Разновидность грунтов	Указывается разновидность грунта по ГОСТ 25100-2020. Пример: Песок мелкий, водонасыщенный, средней плотности
Природная влажность	Указывается среднее значение природной влажности грунта в процентах. Пример: 16
Влажность на границе текучести	Указывается среднее значение влажности на границе текучести грунта в процентах. Пример: 30
Влажность на границе раскатывания	Указывается среднее значение влажности на границе раскатывания грунта в процентах. Пример: 17
Число пластичности	Указывается среднее значение числа пластичности грунта в процентах. Пример: 13
Показатель текучести	Указывается среднее значение показателя текучести грунта в процентах. Пример: 3
Плотность нормативная	Указывается нормативное значение плотности грунта в граммах на кубический сантиметр. Пример: 1.92



Атрибут	Правило заполнения
Плотность расчетная	Указывается расчетное значение плотности грунта в граммах на кубический сантиметр. Пример: 1.86
Плотность сухого грунта	Указывается среднее значение плотности сухого грунта в граммах на кубический сантиметр. Пример: 1.66
Плотность частиц грунта	Указывается среднее значение плотности частиц грунта в граммах на кубический сантиметр. Пример: 2.72
Коэффициент пористости	Указывается среднее значение коэффициента пористости. Пример: 0.646
Удельное сцепление нормативное	Указывается нормативное значение удельного сцепления грунта в килопаскалях. Пример: 36.00
Удельное сцепление расчетное	Указывается расчетное значение удельного сцепления грунта в килопаскалях. Пример: 27.00
Угол внутреннего трения нормативный	Указывается нормативное значение угла внутреннего трения грунта в градусах. Пример: 20.00
Угол внутреннего трения расчетный	Указывается расчетное значение угла внутреннего трения грунта в градусах. Пример: 20.00
Модуль деформации	Указывается нормативное значение модуля деформации в килопаскалях. Пример: 16600.00
Тип подземных вод по происхождению	Указывается тип подземных вод по происхождению. Пример: Инфильтрационные
Тип подземных вод по степени минерализации	Указывается тип подземных вод по степени минерализации. Пример: Нормально пресные
Тип подземных вод по водородному показателю	Указывается тип подземных вод по водородному показателю (pH). Пример: Нейтральные
Тип подземных вод по условиям залегания	Указывается тип подземных вод по условию залегания. Пример: Верховодка
МОГЭ_Геометрические_параметры	
Глубина	Указывается глубина в метрах выработки, глубина подошвы ИГЭ в выработке, глубина установившегося ровня воды в выработке. Пример: 8.000
Мощность	Указывается мощность слоя в выработке в метрах. Пример: 8.000
Отметка появления	Указывается отметка появления грунтовой воды. Пример: 157.300



Таблица Б.2 – Соответствие атрибутов классам IFC

Имя свойства или набора свойств (Name)	Класс IFC свойства или набора свойств	Класс IFC значения свойства (NominalValue)
МОГЭ_Информация	IfcPropertySet	
Наименование	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Выработка	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Тип	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Дата	IfcPropertySingleValue	IfcDate
Геологический индекс	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Вид специфических грунтов	IfcPropertySingleValue	IfcText
Класс (подкласс) грунтов	IfcPropertySingleValue	IfcText
Тип (подтип) грунтов	IfcPropertySingleValue	IfcText
Вид (подвид) грунтов	IfcPropertySingleValue	IfcText
Разновидность грунтов	IfcPropertySingleValue	IfcText
Природная влажность	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure
Влажность на границе текучести	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure
Влажность на границе раскатывания	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure
Число пластичности	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure
Показатель текучести	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure
Плотность нормативная	IfcPropertySingleValue	IfcMassDensityMeasure
Плотность расчетная	IfcPropertySingleValue	IfcMassDensityMeasure
Плотность сухого грунта	IfcPropertySingleValue	IfcMassDensityMeasure
Плотность частиц грунта	IfcPropertySingleValue	IfcMassDensityMeasure
Коэффициент пористости	IfcPropertySingleValue	IfcReal
Удельное сцепление нормативное	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure
Удельное сцепление расчетное	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure
Угол внутреннего трения нормативный	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure
Угол внутреннего трения расчетный	IfcPropertySingleValue	IfcPlaneAngleMeasure
Модуль деформации	IfcPropertySingleValue	IfcPressureMeasure
Тип подземных вод по происхождению	IfcPropertySingleValue	IfcText
Тип подземных вод по степени минерализации	IfcPropertySingleValue	IfcText
Тип подземных вод по водородному показателю	IfcPropertySingleValue	IfcText
Тип подземных вод по условиям залегания	IfcPropertySingleValue	IfcText
МОГЭ_Геометрические_параметры	IfcPropertySet	
Глубина	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Мощность	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Отметка появления	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure



Таблица Б.3 – Перечень элементов и атрибутов ИЦММ ИГИ

Атрибут	Выработки	Инженерно-геологические разрезы	ИГЭ (выработки)	ИГЭ (профили, поверхности)	УГВ (выработки)	УГВ (профили, поверхности)
МОГЭ_Информация						
Наименование	+	+	+	+	+	
Выработка			+		+	
Тип	+			+		+
Дата	+				+	
Геологический индекс			+	+		
Вид специфических грунтов			+	+		
Класс (подкласс) грунтов			+	+		
Тип (подтип) грунтов			+	+		
Вид (подвид) грунтов			+	+		
Разновидность грунтов			+	+		
Природная влажность			+	+		
Влажность на границе текучести			+	+		
Влажность на границе раскатывания			+	+		
Число пластичности			+	+		
Показатель текучести			+	+		
Плотность нормативная			+	+		
Плотность расчетная			+	+		
Плотность сухого грунта			+	+		
Плотность частиц грунта			+	+		
Коэффициент пористости			+	+		
Удельное сцепление нормативное			+	+		
Удельное сцепление расчетное			+	+		
Угол внутреннего трения нормативный			+	+		
Угол внутреннего трения расчетный			+	+		
Модуль деформации			+	+		
Тип подземных вод по происхождению					+	+
Тип подземных вод по степени минерализации					+	+
Тип подземных вод по химическому составу					+	+
Тип подземных вод по условиям залегания					+	+
МОГЭ_Геометрические_параметры						
Глубина	+		+		+	
Мощность			+			
Отметка появления					+	



Приложение В. Атрибуты элементов ИЦММ ИГМИ

Перечень всех дополнительных атрибутов ИЦММ ИГМИ и правила их заполнения приведены в Таблице В.1.

Все атрибуты в модели LandXML должны быть представлены элементов Property, наборы атрибутов – Feature.

Соответствие атрибутов классам IFC приведено в таблице В.2.

Требуемые атрибуты для определенных элементов ИЦММ ИГМИ приведены в таблице В.3.

Таблица В.1 – Атрибуты ИЦММ ИГМИ и правила их заполнения

Атрибут	Правило заполнения
МОГЭ_Информация	
Наименование	Указывается наименование водоема или временного водотока. Пример: Ручей Шустрый
Тип	Указывается тип профиля или поверхности. Пример: Дно-недеформированное Пример: РУВВ-русло
Вероятность превышения	Указывается вероятность превышения расчетного уровня высокой воды в процентах. Пример: 1
Расход	Указывается расход воды в метрах в секунду. Пример: 302.00
Скорость	Указывается средняя скорость течения воды на участке в метрах в секунду. Пример: 0.28
Шероховатость	Указывается коэффициент шероховатости на участке. Пример: 0.149
Характеристика грунтов	Указывается характеристика грунтов на участке морфоствора. Пример: Суглинок
Косина потока	Указывается косина потока в долях единицы. Пример: 0.00
МОГЭ_Геометрические_параметры	
Длина	Указывается длина линии стока в метрах. Пример: 1425.000
Глубина	Указывается средняя глубина на участке морфоствора в метрах. Пример: 1.98
Уклон	Указывается средневзвешенный уклон линии стока, уклон склонов водосбора в долях единицы. Пример: 0.0015
Площадь	Указывается площадь живого сечения на морфостворе, площадь водосбора в квадратных метрах. Пример: 1078.00



Таблица В.2 – Соответствие атрибутов классам IFC

Имя свойства или набора свойств (Name)	Класс IFC свойства или набора свойств	Класс IFC значения свойства (NominalValue)
МОГЭ_Информация	IfcPropertySet	
Наименование	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Тип	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Вероятность превышения	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure
Расход	IfcPropertySingleValue	IfcVolumetricFlowRateMeasure
Скорость	IfcPropertySingleValue	IfcLinearVelocityMeasure
Шероховатость	IfcPropertySingleValue	IfcReal
Характеристика грунтов	IfcPropertySingleValue	IfcText
Косина потока	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure
МОГЭ_Геометрические_параметры	IfcPropertySet	
Длина	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Глубина	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Уклон	IfcPropertySingleValue	IfcRatioMeasure
Площадь	IfcPropertySingleValue	IfcAreaMeasure



Таблица В.3 – Перечень элементов и атрибутов ИЦММ ИГМИ

Атрибут	Поверхности воды, объемные элементы	Поверхности дна	Водотоки, морфостворы	Продольные профили поверхности воды	Продольные профили дна	Профили воды на морфостворах	Профили дна на морфостворах	Водосборы малых водотоков	Линии стока малых водотоков
МОГЭ_Информация									
Наименование	+		+					+	+
Тип		+		+	+	+	+		
Вероятность превышения	+			+		+			
Расход						+			
Скорость				+		+			
Шероховатость					+		+		
Характеристика грунтов					+		+		
Косина потока						+			
МОГЭ_Геометрические_параметры									
Длина									+
Глубина						+			
Уклон						+		+	+
Площадь						+		+	



Приложение Г. Атрибуты элементов ИЦММ ИЭИ

Перечень всех дополнительных атрибутов ИЦММ ИЭИ и правила их заполнения приведены в Таблице Г.1.

Все атрибуты в модели LandXML должны быть представлены элементов Property, наборы атрибутов – Feature.

Соответствие атрибутов классам IFC приведено в таблице Г.2.

Требуемые атрибуты для определенных элементов ИЦММ ИЭИ приведены в таблице Г.3.

Таблица Г.1 – Атрибуты ИЦММ ИЭИ и правила их заполнения

Атрибут	Правило заполнения
МОГЭ_Информация	
Наименование	Указывается наименование зоны (если применимо), номер пробы, точки замера физических факторов. Пример: Ручей Шустрый Пример: ПП1 Пример: скв. 2
Тип	Указывается тип зоны, компонент окружающей среды, взятый на пробу, измеряемый физический фактор. Пример: Защитная зона объекта культурного наследия Пример: почва Пример: поверхностные воды Пример: ЭМИ
Тип почв	Указывается тип почв, отобранных на пробу. Пример: песчаные и супесчаные; кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5; нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5
Категория водного объекта рыбохозяйственного назначения	Указывается категория водного объекта рыбохозяйственного назначения (если применимо). Пример: вторая
Категория защищенности подземных вод	Указывается категория защищенности подземных вод по табл. Ж.3 [8] Пример: III
Категория химического загрязнения почв (или грунтов)	Указывается категория загрязнения почв (или грунтов) в зависимости от величины суммарного показателя загрязнения (Zc) согласно табл. 5.2 [8] Пример: 24_УО
Уровень загрязненности донных отложений	Указывается превышение концентрации определяемого вещества, содержащегося в донных отложениях, по отношению к ПДК (ОДК) почв. Пример: ртуть_1.2ПДК
Категория эпидемиологической опасности почвы (или грунтов), донных отложений	Указывается категория загрязнения почв (или грунтов), донных отложений согласно табл. 5.4 [8]. Пример: Чистая
Уровень загрязненности поверхностных (подземных) вод по эпидемиологическим показателям	Указывается превышение определяемого показателя безопасности воды по отношению к гигиеническому нормативу согласно [9] Пример: БГКП_1.3
Категория газогеохимической опасности грунтов	Указывается категория газогеохимической опасности грунтов согласно табл. 5.5 [8]. Пример: Газогеохимически опасные
Виды животных	Указывается вид или виды животных, занесенных в Красную книгу, обитающих на данной территории. Пример: ночница Брандта
Виды растений	Указывается вид или виды растений, занесенных в Красную книгу, произрастающих на данной территории. Пример: Ландыш майский
МОГЭ_Геометрические_параметры	
Ширина	Указывается (если применимо) размер охранной зоны ООПТ, защитной зоны ОКН, охранной (буферной) зоны объекта всемирного наследия, водоохранной зоны, прибрежной защитной полосы поверхностного



Атрибут	Правило заполнения
	водного объекта, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения (ЗСО) и санитарно-защитных полос водопроводов, размер санитарно-защитных зон (СЗЗ) предприятий, скотомогильников (биотермических ям, "морových полей"), кладбищ, зданий и сооружений похоронного назначения, санитарных разрывов (в метрах). Пример: 603.000
Глубина ИЭИ скважины	Указывается общая глубина заложения почвенного разреза (скважины), глубины отбора индивидуальных проб (в метрах). Пример: 5.000 Пример: 2.00-3.00

Таблица Г.2 – Соответствие атрибутов классам IFC

Имя свойства или набора свойств (Name)	Класс IFC свойства или набора свойств	Класс IFC значения свойства (NominalValue)
МОГЭ_Информация	IfcPropertySet	
Наименование	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Тип	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Тип почв	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Категория водного объекта рыбохозяйственного назначения	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Категория защищенности подземных вод	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Категория химического загрязнения почв (или грунтов)	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Уровень загрязненности донных отложений	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Категория эпидемиологической опасности почвы (или грунтов), донных отложений	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Уровень загрязненности поверхностных (подземных) вод по эпидемиологическим показателям	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Категория газогеохимической опасности грунтов	IfcPropertySingleValue	IfcLabel
Виды животных	IfcPropertySingleValue	IfcText
Виды растений	IfcPropertySingleValue	IfcText
МОГЭ_Геометрические_параметры	IfcPropertySet	
Ширина	IfcPropertySingleValue	IfcLengthMeasure
Глубина ИЭИ скважины	IfcPropertySingleValue	IfcLabel



Таблица Г.3 – Перечень элементов и атрибутов ИЦММ ИЭИ

Атрибут	ЗООИТ (ЗЭО)	Рекреационные зоны, селитебные территории	Территории, подверженные риску чрезвычайных ситуаций	Места отбора проб атмосферного воздуха	Места отбора проб поверхностных вод	Места отбора проб подземных вод	Места отбор проб почвы (грунта)	Места отбор проб донных отложений	Места обитания животных и произрастания растений, занесенных в Красную книгу	Места измерений физических факторов
МОГЭ_Информация										
Наименование	+			+	+	+	+	+		+
Тип	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тип почв							+			
Категория водного объекта рыбохозяйственного назначения					+					
Категория защищенности подземных вод						+				
Категория химического загрязнения почв (или грунтов)							+			
Уровень загрязненности донных отложений							+	+		
Категория эпидемиологической опасности почвы (или грунтов), донных отложений							+	+		
Уровень загрязненности поверхностных (подземных) вод по эпидемиологическим показателям					+	+				
Категория газогеохимической опасности грунтов							+			
Виды животных									+	
Виды растений									+	
МОГЭ_Геометрические_параметры										
Ширина	+									
Глубина ИЭИ скважины							+			