

**ПРАВИЛА ЦИФРОВОГО ОПИСАНИЯ
векторной модели инженерных коммуникаций в составе инженерно-
геодезических изысканий, исполнительных геодезических съемок, схем
(чертежей)**

Для целей наполнения плана наземных и подземных коммуникаций в составе ГИСОГД НСО сведениями об инженерных коммуникациях, описание которых приводится в составе инженерно-геодезических изысканий, исполнительных геодезических съемок, схем (чертежей) (далее - ИГИ), предлагается установить следующие правила цифрового описания (далее - Правила).

Основанием для составления Правил являются следующие нормативно-правовые акты:

- Приказ Минстроя России от 6 августа 2020 г. № 433/пр «Об утверждении технических требований к ведению реестров государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности, методики присвоения регистрационных номеров сведениям, документам, материалам, размещаемым в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности, справочников и классификаторов, необходимых для обработки указанных сведений, документов, материалов, форматов предоставления сведений, документов, материалов, содержащихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности» (раздел 46.11 Требований к структуре информации для обеспечения информационного взаимодействия при ведении реестров информационной системы);

- ГОСТ Р 51607-2024. Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования.

Правила цифрового описанию сведений об инженерных коммуникациях в виде векторных объектов приведены в приложении 1. Правила семантического описания представлены в приложении 2.

Формирование векторных объектов может проводиться в любой геоинформационной системе с последующим экспортом результатов в обменный формат mif/mid. Для оптимизации данной работы возможно применение шаблонных форм в формате «.tab», например в ГИС Аксиома, согласно примеру, указанному в приложении 3.

Документ предназначен для всех организаций, индивидуальных предпринимателей и лиц, выполняющих топографо-геодезические работы на территории Новосибирской области и передающие данные для включения в ГИСОГД НСО.

Правила цифрового описания сведений об инженерных коммуникациях в виде векторных объектов

Точность построения векторных объектов должна соответствовать масштабу выполнения инженерно-геодезических изысканий, исполнительных геодезических съемок, схем (чертежей).

Построение векторных объектов необходимо проводить в системе координат МСК НСО.

Цифровое описание векторных объектов предусмотрено в трех видах в зависимости от его локализации: точечный, линейный, площадной. К точечным объектам относятся колодцы (серийные изделия). К линейным – трубопроводы, воздушные и кабельные линии электропередачи и связи. К площадным – здания и сооружения инженерной инфраструктуры, в том числе камеры (построенные по проекту).

Линейно-кабельные сооружения должны отображаться цельными объектами и не должны прерываться. Проходя через центры колодцев, в этих местах необходимо создавать **узлы**, как показано на рисунке 1. Колодцы являются отдельными точечными объектами.



Рисунок 1 – узлы на месте колодцев

Аналогично для линейных воздушных объектов: ЛЭП, линий связи, - при проходе через центр опоры, в соответствии с примерами на рисунке 2. Опоры не являются отдельными точечными объектами и показаны условно.

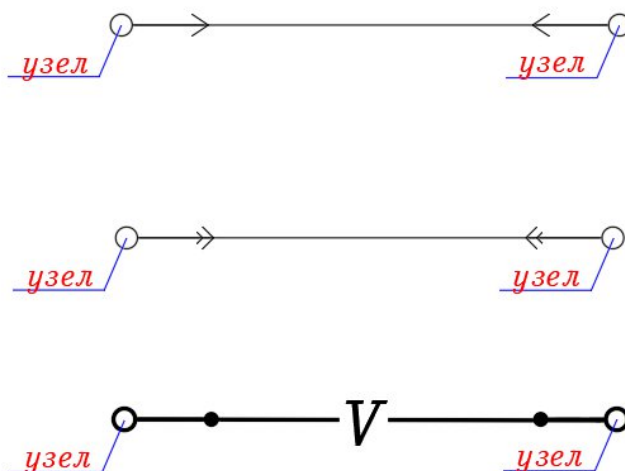


Рисунок 2 - узлы на месте опор

Соединение линейных векторных объектов внутри камеры следует выполнять до их пересечения в узле, согласно примеру на рисунке 3.

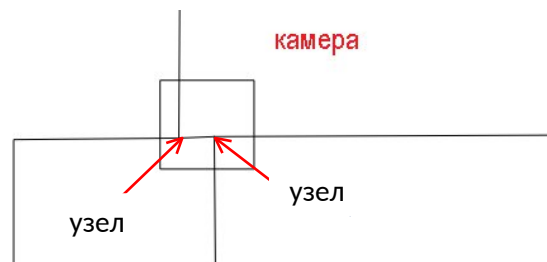


Рисунок 3 – соединение линейных объектов внутри камеры

Линейные векторные объекты выполняются одной неразрывной линией при условии сохранения единых значений семантических полей. При изменении одного или более значений семантических полей, например диаметра или материала, векторизация участка должна начинаться заново.

При создании линейных и площадных векторных объектов необходимо соблюдать топологическую корректность. Линейные объекты одного контура не должны пересекаться, а площадные объекты должны быть замкнуты.

Семантическая структура векторных объектов приведена в таблицах 1-7, справочники в таблицах 8-19, справочник объектов ИГИ в таблице 20. Заполнение семантических полей данными из таблиц справочников осуществляется из колонки «Код».

Таблица 1. Сети теплоснабжения ИГИ

Код атрибута	Описание	Признак обязательности	Тип данных	Размер поля (символы)
Class	Вид объекта (сети теплоснабжения)	О	Справочник 11U	10
location	Расположение объекта	О	Справочник 11F	10
Sign_Number	Номер условного знака	О	Справочник ИГИ	10
Diameter	Диаметр трубопровода, мм	УО	Вещественное	
TubeMaterial	Материал труб	УО	Справочник 11G	10
PipesAmount	Количество труб	УО	Целое	
Material	Материал сооружения	УО	Символьное	50
BalanceHoder	Балансодержатель	Н	Символьное	254
Note	Примечание	Н	Символьное	254
ORDER_NUMBER	Номер заказа	Н	Символьное	20
OBJECT_	Объект	О	Символьное	100
SCALE	Масштаб	О	Целое	

CORR_DATE	Дата съемки	О	Дата	
CORR_ORG	Организация	О	Символьное	150
POBJECT	Местоположение объекта	О	Справочник ОКТМО	
GUID	Идентификатор объекта	Н	Символьное	36
NUMBER	Номер объекта	Н	Целое	

Таблица 2. Трубопроводы жидких углеводородов ИГИ

Код атрибута	Описание	Признак обязательности	Тип данных	Размер поля (символы)
Class	Вид объекта (Трубопроводы жидких углеводородов, нефтепроводы и нефтепродуктопроводы, аммиакопроводы)	О	Справочник 11У	10
location	Расположение объекта	О	Справочник 11F	10
Sign_Number	Номер условного знака	О	Справочник ИГИ	10
Diameter	Диаметр трубопровода, мм	УО	Вещественное	
TubeMaterial	Материал труб	УО	Справочник 11G	10
PipesAmount	Количество труб	УО	Целое	
Material	Материал сооружения	УО	Символьное	50
BalanceHoder	Балансодержатель	Н	Символьное	254
Note	Примечание	Н	Символьное	254
ORDER_NUMBER	Номер заказа	Н	Символьное	20
OBJECT_	Объект	О	Символьное	100
SCALE	Масштаб	О	Целое	
CORR_DATE	Дата съемки	О	Дата	
CORR_ORG	Организация	О	Символьное	150
POBJECT	Местоположение объекта	О	Справочник ОКТМО	
GUID	Идентификатор объекта	Н	Символьное	36
NUMBER	Номер объекта	Н	Целое	

Таблица 3. Сети связи ИГИ

Код атрибута	Описание	Признак обязательности	Тип данных	Размер поля (символы)
Class	Вид объекта (сети связи)	О	Справочник 11V	10
location	Виды линейно-кабельных сооружений связи	О	Справочник 11W	10
Sign_Number	Номер условного знака	О	Справочник ИГИ	10
Diameter	Диаметр трубопровода, мм	УО	Вещественное	
TubeMaterial	Материал труб	УО	Справочник 11G	10
PipesAmount	Количество труб	УО	Целое	
Material	Материал сооружения	УО	Символьное	50
BalanceHoder	Балансодержатель	Н	Символьное	254
Note	Примечание	Н	Символьное	254
ORDER_NUMBER	Номер заказа	Н	Символьное	20
OBJECT_	Объект	О	Символьное	100
SCALE	Масштаб	О	Целое	
CORR_DATE	Дата съемки	О	Дата	
CORR_ORG	Организация	О	Символьное	150
POBJECT	Местоположение объекта	О	Справочник ОКТМО	
GUID	Идентификатор объекта	Н	Символьное	36
NUMBER	Номер объекта	Н	Целое	

Таблица 4. Сети водоснабжения ИГИ

Код атрибута	Описание	Признак обязательности	Тип данных	Размер поля (символы)
Class	Вид объекта (Сети водоснабжения)	О	Справочник 11Т	10
location	Расположение объекта	О	Справочник 11F	10
Sign_Number	Номер условного знака	О	Справочник ИГИ	10
Diameter	Диаметр трубопровода, мм	УО	Вещественное	
TubeMaterial	Материал труб	УО	Справочник	10

			11G	
PipesAmount	Количество труб	УО	Целое	
Material	Материал сооружения	УО	Символьное	50
BalanceHoder	Балансодержатель	Н	Символьное	254
Note	Примечание	Н	Символьное	254
ORDER_NUMBER	Номер заказа	Н	Символьное	20
OBJECT_	Объект	О	Символьное	100
SCALE	Масштаб	О	Целое	
CORR_DATE	Дата съемки	О	Дата	
CORR_ORG	Организация	О	Символьное	150
POBJECT	Местоположение объекта	О	Справочник ОКТМО	
GUID	Идентификатор объекта	Н	Символьное	36
NUMBER	Номер объекта	Н	Целое	

Таблица 5. Сети водоотведения ИГИ

Код атрибута	Описание	Признак обязательности	Тип данных	Размер поля (символы)
Class	Вид объекта (Сети водоотведения)	О	Справочник 11S	10
location	Расположение объекта	О	Справочник 11F	10
Sign_Number	Номер условного знака	О	Справочник ИГИ	10
Diameter	Диаметр трубопровода, мм	УО	Вещественное	
TubeMaterial	Материал труб	УО	Справочник 11G	10
PipesAmount	Количество труб	УО	Целое	
Material	Материал сооружения	УО	Символьное	50
BalanceHoder	Балансодержатель	Н	Символьное	254
Note	Примечание	Н	Символьное	254
ORDER_NUMBER	Номер заказа	Н	Символьное	20
OBJECT_	Объект	О	Символьное	100
SCALE	Масштаб	О	Целое	
CORR_DATE	Дата съемки	О	Дата	

CORR_ORG	Организация	О	Символьное	150
POBJECT	Местоположение объекта	О	Справочник ОКТМО	
GUID	Идентификатор объекта	Н	Символьное	36
NUMBER	Номер объекта	Н	Целое	

Таблица 6. Линия электропередачи ИГИ

Код атрибута	Описание	Признак обязательности	Тип данных	Размер поля (символы)
Class	Вид объекта (Напряжение)	О	Справочник 11В	10
location	Линия электропередачи	О	Справочник 11А	10
Sign_Number	Номер условного знака	О	Справочник ИГИ	10
PipesAmount	Количество проводов (кабелей)	УО	Целое	
Material	Материал сооружения	УО	Символьное	50
BalanceHoder	Балансодержатель	Н	Символьное	254
Note	Примечание	Н	Символьное	254
ORDER_NUMBER	Номер заказа	Н	Символьное	20
OBJECT_	Объект	О	Символьное	100
SCALE	Масштаб	О	Целое	
CORR_DATE	Дата съемки	О	Дата	
CORR_ORG	Организация	О	Символьное	150
POBJECT	Местоположение объекта	О	Справочник ОКТМО	
GUID	Идентификатор объекта	Н	Символьное	36
NUMBER	Номер объекта	Н	Целое	

Таблица 7. Газопроводы ИГИ

Код атрибута	Описание	Признак обязательности	Тип данных	Размер поля (символы)
Class	Вид объекта (Распределительные трубопроводы для транспортировки газа,	О	Справочник 11Q	10

	газораспределительные сети)			
location	Расположение объекта	О	Справочник 11F	10
Sign_Number	Номер условного знака	О	Справочник ИГИ	10
Diameter	Диаметр трубопровода, мм	УО	Вещественное	
TubeMaterial	Материал труб	УО	Справочник 11G	10
PipesAmount	Количество труб	УО	Целое	
Material	Материал сооружения	УО	Символьное	50
BalanceHoder	Балансодержатель	Н	Символьное	254
Pressure	Категория распределительных газопроводов по давлению	Н	Справочник 11R	10
Note	Примечание	Н	Символьное	254
ORDER_NUMBER	Номер заказа	Н	Символьное	20
OBJECT_	Объект	О	Символьное	100
SCALE	Масштаб	О	Целое	
CORR_DATE	Дата съемки	О	Дата	
CORR_ORG	Организация	О	Символьное	150
POBJECT	Местоположение объекта	О	Справочник ОКТМО	
GUID	Идентификатор объекта	Н	Символьное	36
NUMBER	Номер объекта	Н	Целое	

Таблица 8. Код справочника: 11А

Код	Наименование
11А.1	Воздушная линия электропередачи
11А.2	Кабельная линия электропередачи
11А.3	Газоизолированная линия электропередачи
11А.4	Кабельно-воздушная линия электропередачи

Таблица 9. Код справочника: 11В

Код	Наименование
11В.1	1150 кВ
11В.2	800 кВ
11В.3	750 кВ
11В.4	600 кВ

11В.5	500 кВ
11В.6	400 кВ
11В.7	330 кВ
11В.8	300 кВ
11В.9	220 кВ
11В.10	110 кВ
11В.11	60 кВ
11В.12	35 кВ
11В.13	20 кВ
11В.14	10 кВ
11В.15	6 кВ
11В.16	0,4 кВ

Таблица 10. Код справочника: 11F

Код	Наименование
11F.1	Надземный
11F.2	Подземный
11F.3	Подводный
11F.4	Наземный
11F.5	Подземный в тоннеле, коллекторе
11F.6	Морской

Таблица 11. Код справочника: 11G

Код	Наименование
11G.1	Бетон
11G.2	Железобетон
11G.3	Сталь
11G.4	Чугун
11G.5	Асбестоцемент
11G.6	Керамика
11G.7	Полимер
11G.8	Стеклокомпозит

Таблица 12. Код справочника: 11Q

Код	Наименование
11Q.1	Газопровод ПНГ (попутный нефтяной газ)
11Q.2	Газопровод распределительный
11Q.3	Конденсато-продукто-этанолопровод
11Q.4	Газопровод распределительный высокого давления
11Q.5	Газопровод распределительный среднего давления
11Q.6	Газопровод распределительный низкого давления
11Q.7	Этиленопровод
11Q.8	Газопровод соединительный (газопровод-перемычка)
11Q.9	Газопровод промышленный (газопровод подключения)

Таблица 13. Код справочника: 11R

Код	Наименование
11R.1	I-a (Высокое, св. 1,2 МПа)
11R.2	I (Высокое, св. 0,6 до 1,2 МПа включительно (для СУГ до 1,6 МПа включительно))

11R.3	II (Высокое, св. 0,3 до 0,6 МПа включительно)
11R.4	III (Среднее, св. 0,1 до 0,3 МПа включительно)
11R.5	IV (Низкое, до 0,1 МПа включительно)

Таблица 14. Код справочника: 11S

Код	Наименование
11S.1	Канализация магистральная
11S.2	Канализация прочая
11S.3	Канализация хозяйственно-бытовая
11S.4	Канализация промышленная
11S.5	Канализация ливневая
11S.6	Дренаж
11S.7	Канализация самотечная
11S.8	Канализация напорная
11S.9	Канализация дождевая напорная
11S.10	Канализация дождевая самотечная закрытая
11S.11	Канализация дождевая самотечная открытая
11S.12	Выпуски и ливнеотводы

Таблица 15. Код справочника: 11T

Код	Наименование
11T.1	Водовод
11T.2	Водопровод
11T.3	Технический водопровод

Таблица 16. Код справочника: 11U

Код	Наименование
11U.1	Теплопровод магистральный
11U.2	Теплопровод распределительный (квартальный)

Таблица 17. Код справочника: 11V

Код	Наименование
11V.1	Линия связи
11V.2	Линейно-кабельное сооружение связи


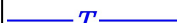




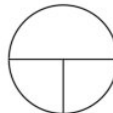

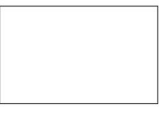



Таблица 18. Код справочника: 11W




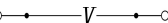







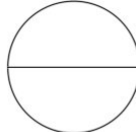
Код	Наименование
11W.1	Подземный
11W.2	Подводный
11W.3	Подвесной (на опорах)
11W.4	Комбинированный

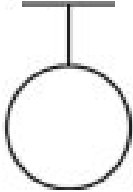








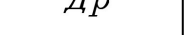
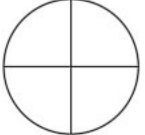
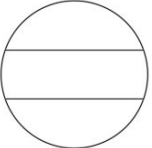
Таблица 19. Код справочника: 11Y

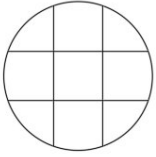







Код	Наименование
11Y.1	Нефтепровод подводящий (промысловый)
11Y.2	Нефтепровод прочий
11Y.3	Этиленопровод
11Y.4	Продуктопровод
11Y.5	Аммиакопровод





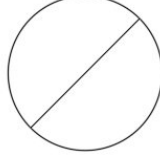


Таблица 20. Справочник объектов ИГИ

№п/п	Категория	Вид объекта	Способ размещения сети	Условный знак	Вид локализации объекта	Код
1	Сети теплоснабжения ИГИ	Теплотрасса	Подземный		Линейный	122_1_4
			Наземный		Линейный	121_1_4
		Тапло+Вода	Подземный		Линейный	122_1_6
			Наземный		Линейный	121_1_6
		Паропровод	Подземный		Линейный	122_1_12
			Наземный		Линейный	121_1_12
		Люк на теплосетях	-		Точечный	117_2_7
		Камеры на трубопроводах и ОКС	Подземный		Площадной	123_2
			Наземный		Площадной	123_1
		2	Трубопроводы жидких углеводородов ИГИ	Нефть	Подземный	
Наземный					Линейный	121_1_3
Люк на нефтепроводах	-				Точечный	117_2_6

		Камеры на трубопроводах и ОКС	Подземный		Площадной	123_2
			Наземный		Площадной	123_1
3	Сети связи ИГИ	Связь	Подземный		Линейный	133
			Воздушный		Линейный	134
		Люк на кабелях связи	-		Точечный	117_2_9
		Камеры на трубопроводах и ОКС	Подземный		Площадной	123_2
Наземный			Площадной	123_1		
4	Сети водоснабжения ИГИ	Водопровод	Подземный		Линейный	122_1_1
			Наземный		Линейный	121_1_1
		Водопровод производственный	Подземный		Линейный	122_1_1-1
			Наземный		Линейный	121_1_1-1
		Люки на водопроводе	-		Точечный	117_2_1

		Гидант пожарный на водопроводе	-		Точечный	304_4
		Камеры на трубопроводах и ОКС	Подземный		Площадной	123_2
			Наземный		Площадной	123_1
5	Сети водоотведения ИГИ	Канализация	Подземный		Линейный	122_1_5
			Наземный		Линейный	121_1_5
		Канализация ливневая	Подземный		Линейный	122_1_14
			Наземный		Линейный	121_1_14
		Канализация напорная	Подземный		Линейный	122_1_15
			Наземный		Линейный	121_1_15
		Дренаж	Подземный		Линейный	121_1_16
		Люк на канализации и канализации напорной	-		Точечный	117_2_2
		Люк на канализации ливневой	-		Точечный	117_2_3

		Люк дренажный	-		Точечный	117_2_4
		Камеры на трубопроводах и ОКС	Подземный		Площадной	123_2
			Наземный		Площадной	123_1
6	Линия электропередачи ИГИ	Низковольтный	Подземный		Линейный	119_3
			Воздушный		Линейный	114_4
		Высоковольтный	Подземный		Линейный	119_1
			Воздушный		Линейный	114_1
		Люк на электросетях	-		Точечный	117_2_8

		Камеры на трубопроводах и ОКС	Подземный		Площадной	123_2
			Наземный		Площадной	123_1
7	Газопроводы ИГИ	Газопровод	Площадной		Линейный	122_1_2
			Наземный		Линейный	121_1_2
		Люк на газопроводе	-		Точечный	117_2_5
		Камеры на трубопроводах и ОКС	Подземный		Площадной	123_2
Наземный			Площадной	123_1		

Правила семантического описания объектов наземных и подземных коммуникаций

Семантические характеристики объектов наземных и подземных коммуникаций имеют признак обязательности по заполнению и распределены на три группы:

1. Обязательный признак «О» - семантика должна быть заполнена;
2. Условно обязательный признак «УО» - семантика заполняется при условии, что данные семантические свойства подходят объекту и позволяют описать его характеристики;
3. Не обязательный признак «Н» - семантика заполняется при её наличии (после этапа согласования или наличие другой официальной информации).

Структура семантической информации представлена несколькими типами данных (Символьное, Вещественное, Целое, Дата, Справочник). Информация из справочников представлена из трех источников:

1. Справочник (11А, 11В, 11F, 11G, 11Q, 11R, 11S, 11Т, 11U, 11V, 11W, 11Y) – приказ №433/пр, информация представлена в «таблицах 8-19»;
2. Справочник ИГИ – номер условного знака из книги «Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000 – 1:500» 1989 г., информация представлена в «таблице 20»;
3. Справочник ОКТМО – номер из базы данных [ОКТМО Новосибирская область](#).

При назначении семантических характеристик из справочников приказа №433/пр, необходимо ориентироваться на список предлагаемых характеристик. В некоторых случаях эти списки имеют всего по два-три варианта. Для оптимизации распределения семантических характеристик сетей, необходимо следовать следующим инструкциям:

1. Виды объектов (Теплотрасса, Паропровод) в группе «Сети теплоснабжения ИГИ» назначить к коду «**11U.1**»;
2. Вид объекта (Тепло+Вода) в группе «Сети теплоснабжения ИГИ» назначить к коду «**11U.2**» таблицы;
3. Вид объекта (Водопровод) в группе «Сети Водоснабжения ИГИ» назначить к коду «**11Т.2**» таблицы;
4. Вид объекта (Водопровод производственный) в группе «Сети Водоснабжения ИГИ» назначить к коду «**11Т.3**» таблицы.

Все условные обозначения водопровода, которые применяются на промышленных площадках, на пример (Впр, Воб, Впж, Вп, Ва, Вр), принять одно отображение Впр.

Если линейный объект коммуникации протяженный и проходит между двумя сельсоветами, то номер из справочника ОКТМО необходимо применять с указанием номера района.

Пример формирования векторных объектов в ГИС Аксиома с использованием шаблонных форм

В качестве примера рассматривается подземный водопровод.

Шаг 1. Подготовка исходных материалов

На рисунке 1 показаны подземные сети и колодцы водоснабжения, построенные в ПО AutoCAD, как исходные векторные материалы.

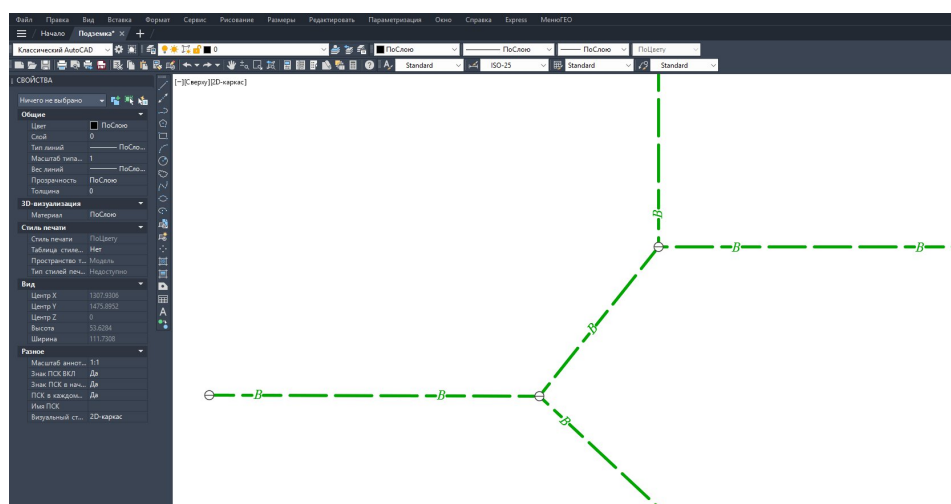


Рисунок 1 – подземный водопровод в ПО AutoCAD

Далее необходимо точечные объекты: люки колодцев и опоры ЛЭП представленные примитивом «Вхождение блока», - преобразовать в примитив «точка».

Шаг 2. После этого подготовленный файл открывается в формате «.dwg» в программе ГИС Аксиома, как показано на рисунке 2.

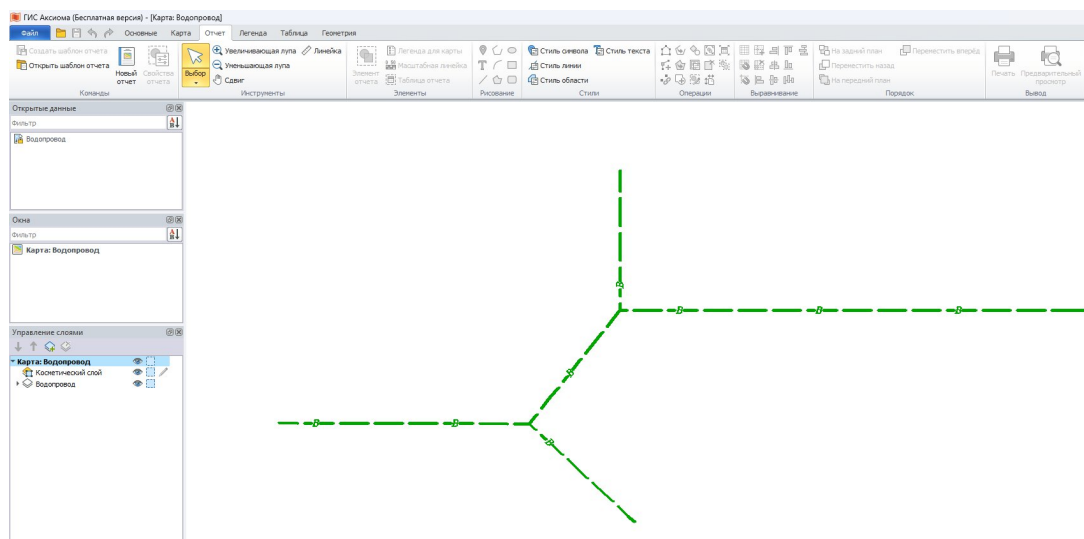


Рисунок 2 - водопровод в ГИС Аксиома в формате «.dwg»

Шаг 3. Открываем слой (шаблонную форму) «Сети водоснабжения ИГИ» в ГИС Аксиома. По запросу программы добавляем его в активное окно и делаем его изменяемым. Поочередно выделяем объекты водопровода и копируем в буфер обмена, используя сочетание клавиш «Ctrl+C».

Вставку объектов водопровода в активный слой «Сети водоснабжения ИГИ» производим, используя сочетания клавиш «Ctrl+V». После этого объекты водопровода в активном слое отображаются тонкой черной линией, как показано на рисунке 3.

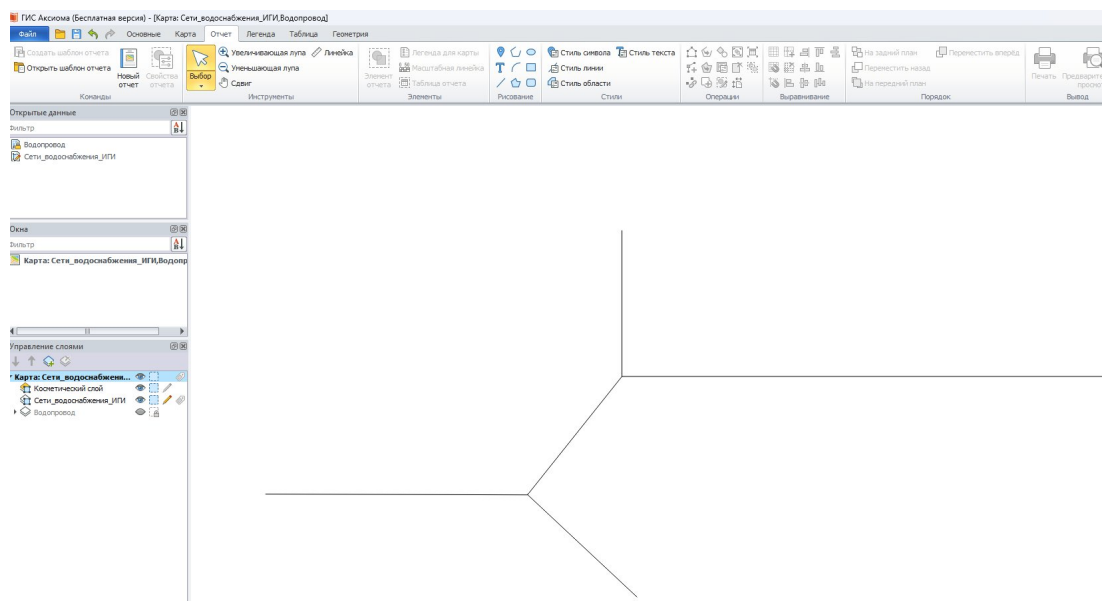



Рисунок 3 - объекты водопровода в слое «Сети водоснабжения ИГИ»

Шаг 4. Для каждого объекта в слое (шаблонной форме) выполняется ввод семантики используя команду  «Информация» в разделе «Меню» → «Карта». В правой стороне экрана откроется окно «Информация» с полями для ввода семантических данных, как показано на рисунке 4.

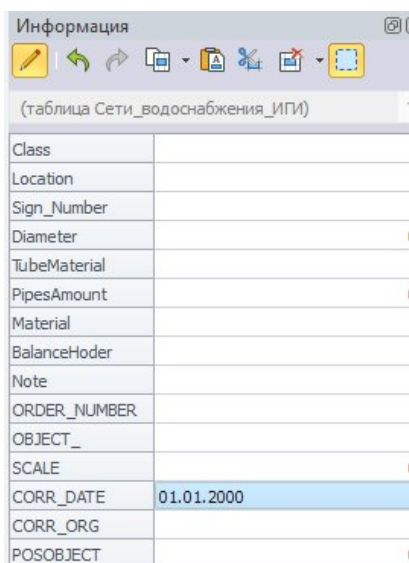


Рисунок 4 - окно «Информация»

Шаг 5. После заполнения семантики объектов сохраняем слой (шаблонную форму) в обменный формат «mif/mid», путем применения команды «Файл» → «Сохранить копию таблицы...». В появившемся окне «Выберите таблицу», выбираем «Сети водоснабжения ИГИ», как показано на рисунке 5.

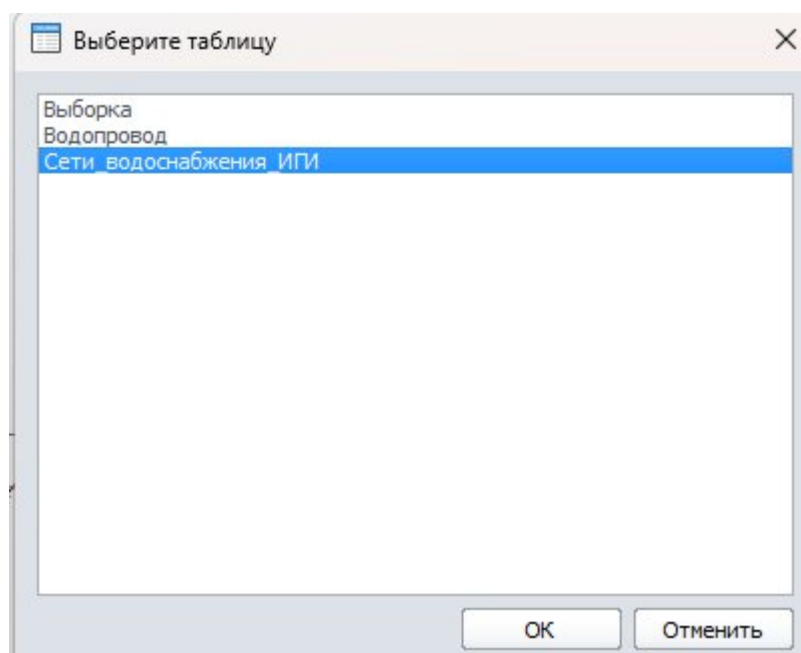


Рисунок 5 - окно выбора таблицы для сохранения карты

Далее в окне «Экспорт таблицы ...» указываем формат (тип файла) mif/mid, путь сохранения, имя файла «Сети водоснабжения ИГИ».
