

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
Кафедра кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии**

ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**для проведения практических и лабораторных работ
для студентов, обучающихся по направлениям подготовки:
21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль: Городской кадастр)
21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (профиль: Геодезия)
всех форм обучения**

Воронеж 2022

УДК 91
ББК 26.8я7

Составители
ст. преп. Васильчикова Е.В.

Основы геоинформатики: методические указания для проведения лабораторных и практических работ для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль: Городской кадастр), 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (профиль: Геодезия) всех форм обучения/ сост.: Е.В. Васильчикова; ВГТУ. – Воронеж, 2022. – 23с.

Методические указания разработаны для проведения лабораторных и практических работ по дисциплине «Основы геоинформатики», обучающие компьютерным технологиям, которые используются для создания карт и оценки фактически существующих объектов.

Предназначены для студентов направлений 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль «Городской кадастр»), 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (профиль «Геодезия») всех форм обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_ОГ_ПиЛР.pdf.

Ил.20. Табл. 2. Библиогр.: 4 назв.

УДК 91
ББК 26.8я7

Рецензент – Н.И. Самбулов, канд. геогр. наук, доц. кафедры кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии ВГТУ

Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета

ВВЕДЕНИЕ

Целью дисциплины выполнения практических и лабораторных работ является выработка у студентов навыков использования информационных технологий, для решения инженерно-технических задач, связанных с обработкой результатов геодезических измерений, преобразования информации между различными форматами данных и оформлением результатов работы в различных формах землеустроительной и кадастровой документации.

Задачами являются:

- Изучение способов получения геопространственных данных для информационного обеспечения землеустроительных работ;
- Выработка навыков использования технологии полевого кодирования топографических объектов для автоматизации процесса камеральной обработки геопространственных данных;
- Освоение основных возможностей информационных технологий и географических информационных систем для обработки геопространственных данных;
- Изучение вариантов применения систем автоматизированного проектирования для подготовки картографической продукции;
- Формирование у студентов представления о современных методах создания геопространственных баз данных, применяемых кадастровой и землеустроительной деятельности.

В методических указаниях рассматривают создание тематической карты посредством создания классификации объектов на основе генерализации элементов.

Работа №1. Вставка изображения

Для вставки изображения необходимо выполнить ряд действий:

1. Выберите вкладку "Вставка" ➤ панель "Вхождение" ➤

"Присоединить".  найти

2. В диалоговом окне "Выбор файла изображения" выберите имя файла из списка или введите имя файла изображения в поле "Имя файла". Нажмите "Открыть".

3. В диалоговом окне "Растровое изображение" задайте точку вставки, масштаб и угол поворота одним из следующих способов:

- Установите флажок "Указать на экране", чтобы использовать устройство указания для вставки изображения в определенную точку с необходимым масштабом и под нужным углом.
- Уберите флажок "Указать на экране" и введите значения в поля групп "Точка вставки", "Масштаб" или "Угол поворота".

Для просмотра единиц измерения для изображения нажмите кнопку "Подробнее".

4. Нажмите "ОК".

Работа №2. Выравнивание объектов

В программе AutoCAD Civil 3D необходимо сформировать растровую карту, то есть осуществить привязку фрагмента по координатам крестов координатной сетки назначив нижнему левому узлу сетки координаты вычисляемые по формуле:

$$(x, y) = n \cdot 1000 \text{ м.} \quad (1)$$

где x – абсцисса левого нижнего угла координатной сетки;

y – ордината левого нижнего угла координатной сетки;

n – номер варианта.

Координаты контрольных точек вычисляются исходя из того, что расстояния между крестами составляют 200 м. Таким образом, на заданном фрагменте карты в наличии имеется 4 креста координатной сетки. При выполнении нумерации контрольных точек, начиная с левого нижнего угла по часовой стрелке, получим следующие значения координат:

$$x_2 = x_1 + \Delta x = 1000 + 200 = 1200 \text{ м;}$$

$$y_2 = y_1 + \Delta y = 1000 + 0 = 1000 \text{ м;}$$

$$x_3 = x_1 + \Delta x = 1000 + 200 = 1200 \text{ м;}$$

$$y_3 = y_1 + \Delta y = 1000 + 200 = 1200 \text{ м;}$$

$$x_4 = x_1 + \Delta x = 1000 + 0 = 1000 \text{ м;}$$

$$y_4 = y_1 + \Delta y = 1000 + 200 = 1200 \text{ м;}$$

Для выравнивания объектов относительно других объектов необходимо найти команду «выровнять» , либо ввести команду в командную строку.

Для перемещения, поворота или наклона выбранных объектов, их выравнивания по точкам на другом объекте можно указать одну, две или три пары исходных и целевых точек. В нашем случае целевыми точками будет являться нижний левый и правый верхний угол (рис.1). Третью точку пропускаем и масштабируем растровую картинку, нажав «да» по запросу программы.

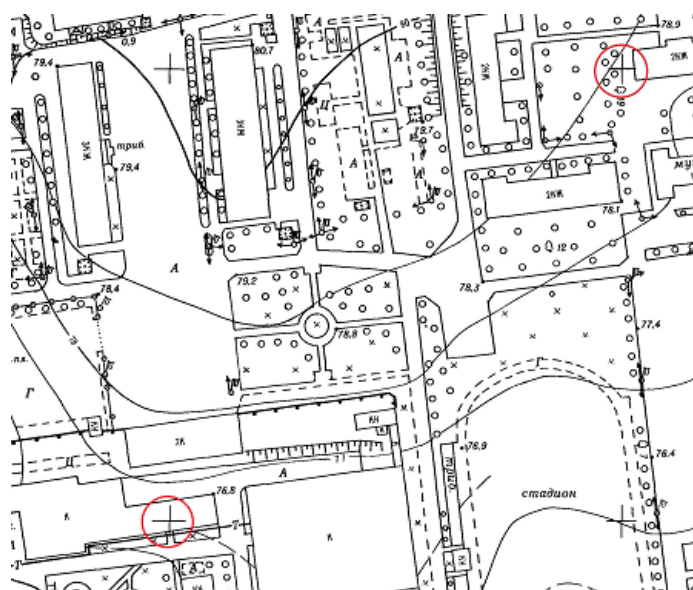


Рис.1. Исходная карта

Работа №3. Подготовка к классификации

Все данные, используемые в ГИС, можно разделить на две большие категории:

- на пространственную информацию
- на описательную (семантическую, атрибутивную) информацию.

В свою очередь, пространственную информацию можно подразделить на первичную, т.е. которая может непосредственно использоваться в ГИС, и вторичную, для которой требуется дополнительная обработка. В соответствии с типами моделей данных пространственная информация также может быть растровой или векторной.

В нашем случае используется отсканированное растровое изображение топографической карты.

Растр регистрируется в программном комплексе AutoCAD Map3D. Согласно заранее разработанной структуре данных и классификатору создаются слои и классы объектов. Объекты создаются методом векторизации растровой карты, классифицируются, им добавляется атрибутивная информация согласно таблице 1.

Таблица 1

Перечень слоев электронной карты

№ п/п	Наименование слоя	Тип объектов
1.	жилые здания	Полигоны
2.	нежилые здания	Полигоны
3.	строящиеся здания	Полигоны
4.	зеленые зоны и парки	Полигоны
5.	спортивные площадки	Полигоны
6.	дороги и улицы	Линейные объекты
7.	пешеходные дороги и тротуары	Линейные объекты
8.	опоры линий электропередач	Точечные объекты
9.	газораспределительные пункты	Точечные объекты
10.	ограждения	Линейные объекты
11.	земельные участки	Полигоны

Основные процессы автоматизированной генерализации

- общие процессы обработки метрики всех объектов (фильтрация метрики, объединение объектов и обобщение контуров);
- перекодировка объектов (упрощение видов объектов, смена локализации объектов);
- разрежение объектов рельефа (с учётом высоты сечения рельефа);
- упрощение площадной гидрографии (замена площадных рек на линейные);
- упрощение линейной гидрографии (с учётом значимости рек);
- упрощение дорожной сети (с учётом значимости дорог);
- упрощение населённых пунктов (с учётом значимости строений).

Работа №4. Создание классификатора объектов

Перейдите в рабочее пространство ленты "Анализ и планирование". Для определения классов объектов в используемой версии Инструментарий AutoCAD Map 3D необходимы соответствующие права пользователя.

Классификация объектов возможна после входа в качестве суперпользователя (рис.2).

Для входа в качестве суперпользователя необходимо выполнить ряд действий:

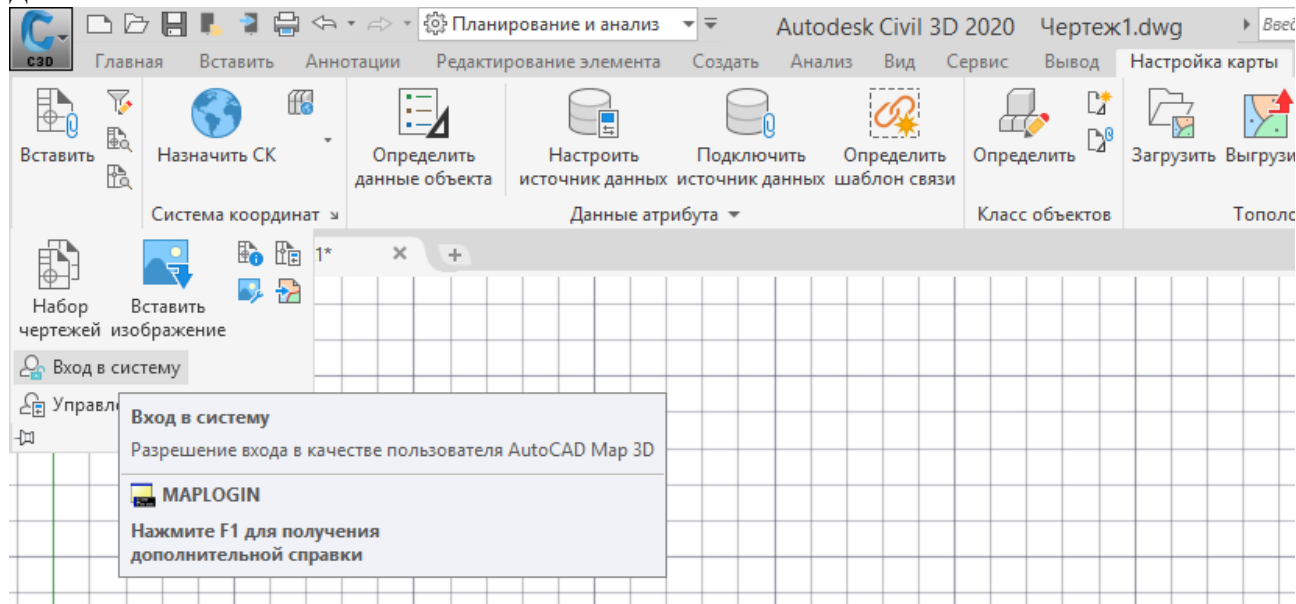


Рис.2. – Вход в систему

1. Выберите последовательно вкладку "Настройка карты" > панель "Карта" > найти > "Вход в систему".
2. Укажите имя для входа по умолчанию SuperUser и пароль SUPERUSER с учетом регистра. (При вводе имени пользователя и пароля учитывается регистр.)

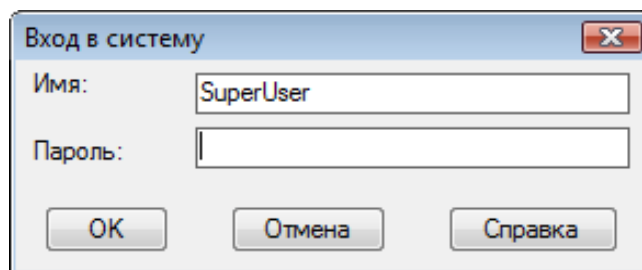


Рис.3. Ввод данных суперпользователя

Выполните вход в качестве суперпользователя, чтобы определить классы объектов.

- Если имя или пароль для суперпользователя были изменены, введите новые данные.

3. Нажмите кнопку "OK".

Классы объектов определяются по образцу. Выберите существующий объект, который представляет определяемый класс объектов ("объект-модель").

Затем необходимо модифицировать свойства этого объекта, чтобы определить класс.

Описания классов объектов сохраняются в файле описаний классов объектов, который можно подключить к любой карте. В один файл описаний можно добавлять описания из нескольких чертежей. Этот файл становится библиотекой классов объектов. Файл описаний подключается к карте. После этого объекты классов из этого файла описаний используются для классификации существующих объектов и создания новых.

Создание файла описаний классов объектов

На первом этапе создания файла описания классов объектов включается панель Мар (рис. 4). Для создания файла определения классов объектов перейдите на вкладку Обзорщик карт на панели задач. Этот файл можно создать в любой карте.

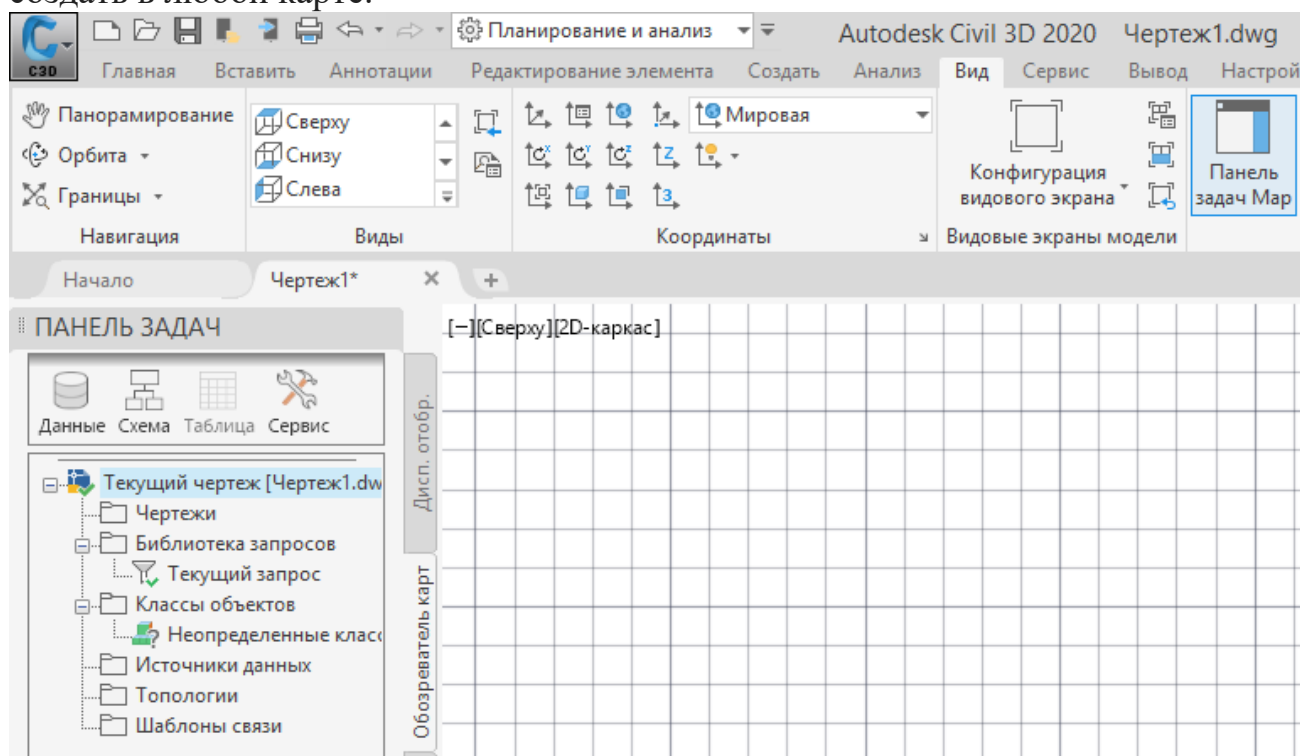


Рис.4. Панель задач Мар

Создание файла описаний:

1. Перейдите на вкладку "Обзорщик карт" на панели задач.
2. Правой кнопкой щелкните "Классы объектов" и выберите "Новый файл описания" (рис.5).

Прим.: Если появится сообщение об ошибке, значит, не выполнен вход в качестве пользователя, имеющего права на определение классов объектов.

3. Присвойте файлу описаний имя (согласно названию слоя, например, жилые здания.xml) и сохраните его в удобном местоположении.

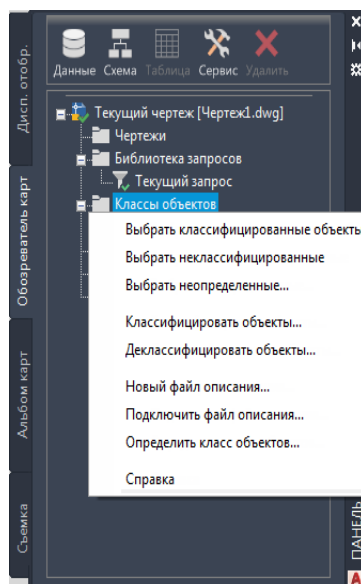


Рис.5. Создания класса объектов

Теперь определяемые классы объектов сохраняются в новом файле описаний.

Описание класса объектов

1. На вкладке "Обозреватель карт" на панели задач правой кнопкой щелкните "Классы объектов" и выберите "Подключить файл определения"
2. Укажите созданный файл описания жилые здания.xml.
3. На вкладке "Обозреватель карт" на панели задач правой кнопкой щелкните "Классы объектов" и выберите "Определить класс объектов"
4. Выберите любой объект в качестве модели для данного класса.
5. В диалоговом окне "Описание классификации объекта" введите "Жилые здания" в качестве имени для данного класса объектов. Установите верхний флажок в списке "Типы объектов" (AcDbPolyline для полилиний, AcDbLine для отрезков, AcDbPoint для точечных объектов).

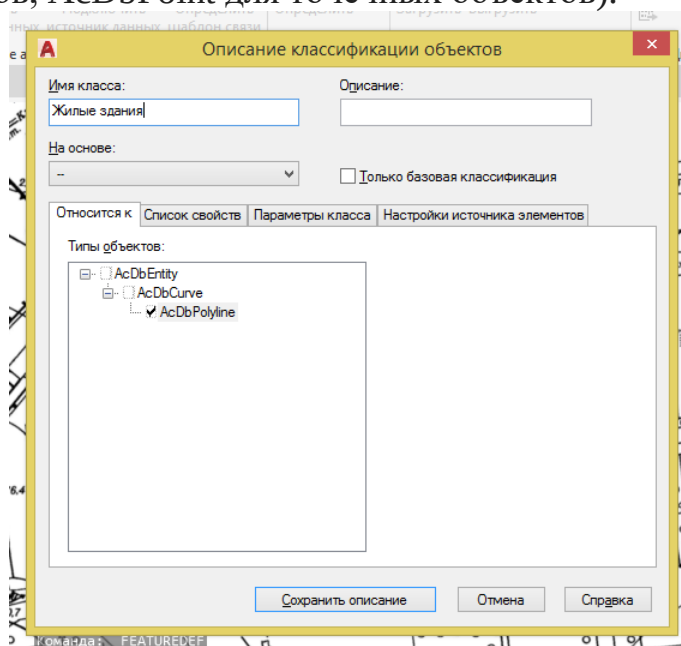


Рис.6. Создание описания классификации объектов

6. Перейдите на вкладку "Список свойств" и установите флажки рядом со свойствами, которые необходимо включить в данный класс объектов.

- Персональные атрибуты добавляются через "создать свойство" (рис. 7). В поле "Имя свойства" введите (Материал стен и др.) и нажмите кнопку "ОК".

7. Перечень персональных атрибутов перечислен в таблице 2.

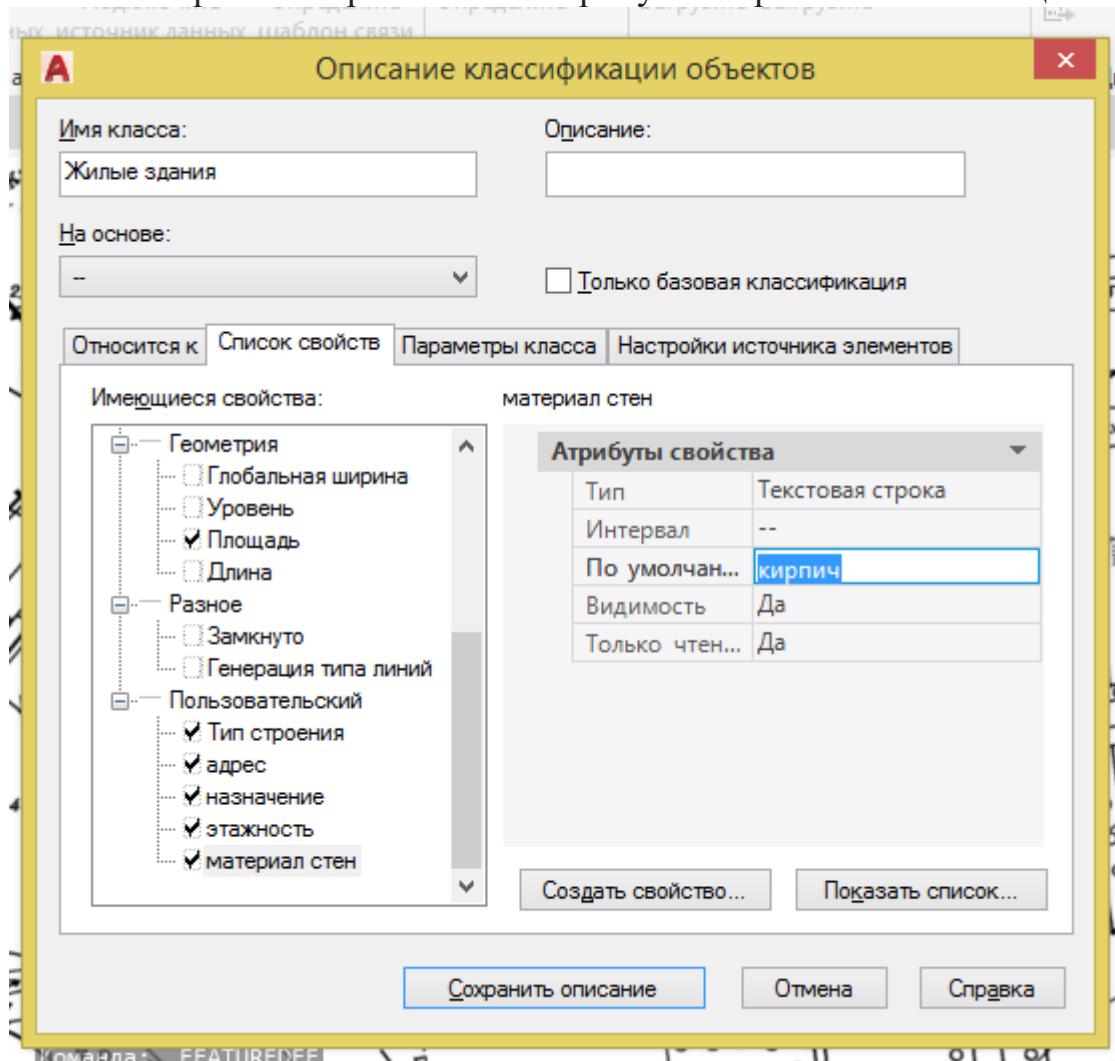


Рис.7. Создание свойств

Таблица 2

Атрибуты объектов

№	Наименование слоя	Тип объектов	Атрибут
1.	жилые здания	Полигоны	Тип строения, адрес, назначение, этажность, площадь, материал стен
2.	нежилые здания	Полигоны	Тип строения, адрес, назначение, этажность, площадь, материал стен
3.	строящиеся здания	Полигоны	Тип строения, адрес, назначение, этажность, площадь, материал стен
4.	зеленые зоны и парки	Полигоны	Тип объекта, адрес, назначение, площадь, тип насаждения

№	Наименование слоя	Тип объектов	Атрибут
5.	спортивные площадки	Полигоны	Тип объекта, адрес, тип покрытия, площадь
6.	дороги и улицы	Линейные объекты	Тип объекта, адрес, тип покрытия, длина
	пешеходные дороги и тротуары	Линейные объекты	Тип объекта, адрес, тип покрытия, длина
7.	опоры линий электропередач	Точечные объекты	Тип объекта, адрес, напряжение
8.	газораспределительные пункты	Точечные объекты	Тип объекта, адрес, пропускная способность
9.	ограждения	Линейные объекты	Тип объекта, адрес, длина
10.	земельные участки	Полигоны	Тип объекта, адрес, площадь, землепользователь

Объекты, отнесенные к классу, всегда сохраняют свои собственные свойства. Свойства, указываемые здесь, относятся к классу в целом. Выберите свойства, чтобы задать им значения по умолчанию или допустимые диапазоны или чтобы разрешить их редактирование для всех участников класса.

Например, выберите эти свойства, чтобы иметь возможность изменять слой, тип линий или цвет для всех участников класса "Жилые здания". Где это допустимо, можно задавать значения по умолчанию. Например, можно назначить всем участникам класса "Жилые здания" атрибут "материал стен" – кирпич (рис. 7)

Задайте свойства для объектов этого класса и требуемые значения по умолчанию.

8. Укажите поля данных объекта и их значения.
9. Нажмите кнопку "Сохранить описание".

Работа №4. Классификация объектов

Когда классы объектов определены, можно присвоить им объекты. (Эта процедура называется классификацией объектов.) При каждом подключении файла определений классов объектов к карте на ней распознаются классы объектов. Если после этого запрашиваются классифицированные объекты из исходных чертежей, карта опознает, что эти объекты являются участниками назначенного им класса.

1. Выберите последовательно вкладку "Создание" ► панель "Объект чертежа" ► "Выбрать неклассифицированные".  найти

Выберите неклассифицированные объекты, которые можно добавить в класс объектов.

2. Правой кнопкой щелкните класс объектов "Жилые здания" на вкладке "Обозреватель карт" панели задач и выберите команду "Классифицировать объекты" (рис.8).

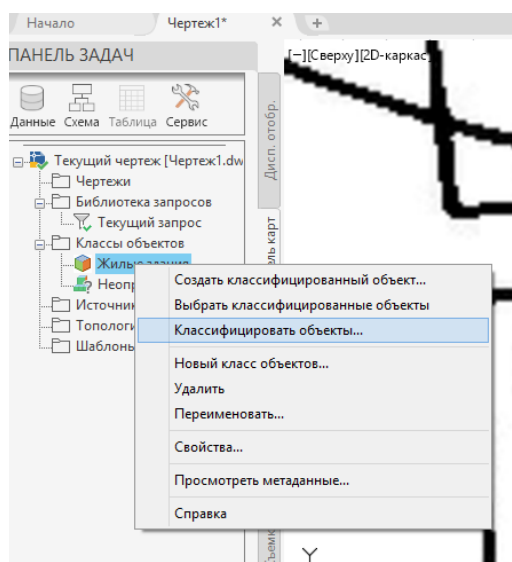


Рис.8. Классификация объектов

Классифицируйте выбранные объекты, если они соответствуют критериям отнесения к классу объектов.

3. В диалоговом окне "Классификация объектов" оставьте оба флажка и нажмите кнопку "ОК".

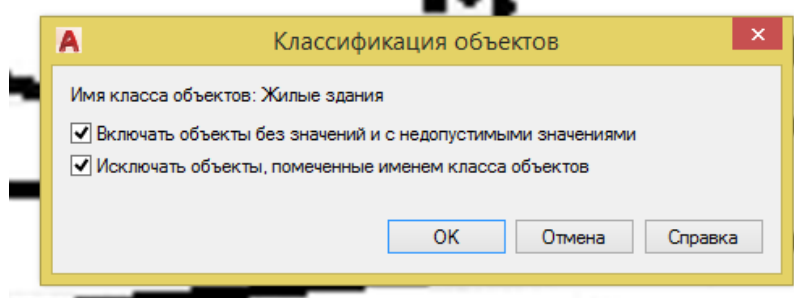


Рис.9. Классификация объектов

4. Чтобы проверить правильность классификации объектов, нажмите клавишу Esc, чтобы снять выделение. В обозревателе карт на панели задач щелкните класс объектов "Жилые здания" правой кнопкой мыши и выберите команду "Выбрать классифицированные объекты".

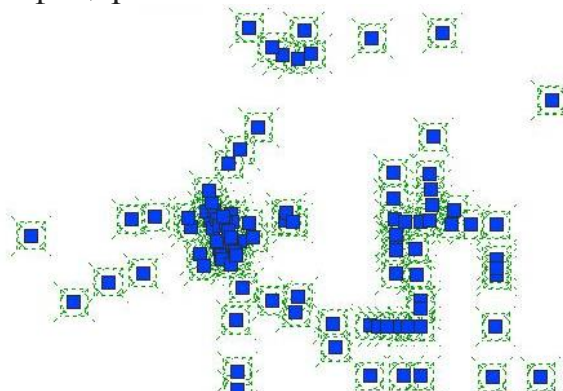


Рис.10. Выделенные объекты для классификации

Все Жилые здания выделены.

5. Снова нажмите клавишу Esc, чтобы снять выделение, а затем щелчком выберите один объект.

6. Щелкните выбранный сигнал правой кнопкой и выберите "Свойства".

7. На палитре "Свойства" выберите вкладку "Класс объектов" и просмотрите свойства.

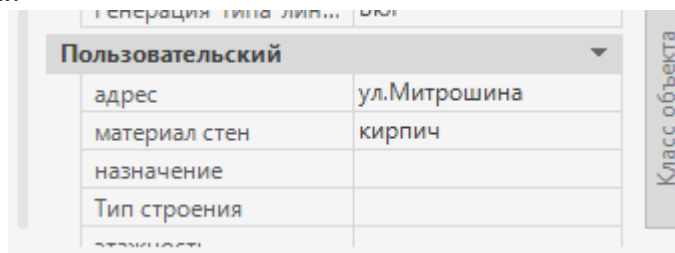


Рис.11. Классификация объектов

Изучите свойства участников класса объектов " Жилые здания ".

8. Сохраните файл.

По аналогии классифицируются все объекты. Каждый новый класс объектов должен создаваться на основе существующего объекта. Для начала откройте карту, содержащую типичные объекты описываемого класса ("объекты-модели").

При описании класса объектов можно выбрать любые существующие свойства объекта-модели и включить их в описание класса объектов. Также можно добавлять новые свойства. Для каждого включенного в описание свойства можно задать значение по умолчанию и допустимый диапазон.

Работа №5. Создание карты с использованием классов объектов

Когда описания классов объектов сохранены в файле, его можно подключить к любой карте для использования этих описаний. Также можно подключить чертежи, объекты которых классифицированы, и запросить их объекты на карту с подключенным файлом описаний. Комбинация файла описаний и классифицированных объектов в подключенных чертежах определяет то, как Инструментарий AutoCAD Map 3D опознает классифицированные объекты.

При экспорте чертежей в формате пространственных данных, например Autodesk SDF, Oracle или SHP, создаются классы элементов. Классы элементов подобны классам объектов: у них есть свойства, представляющие геометрию объектов, а также свойства, представляющие данные атрибутов. Форматы пространственных данных в некоторых базах данных поддерживают сохранение нескольких классов элементов в одном файле. К числу таких форматов относятся Oracle, SQL Server и некоторые форматы данных на базе файлов, такие как Autodesk SDF. Некоторые форматы, например SHP, сохраняют только один класс элементов в каждом файле.

Если объекты чертежа классифицированы, созданные классы можно использовать как основу для создания новых классов элементов. В этом уроке рассматривается экспорт классов объектов чертежа в несколько классов элементов внутри одного файла Autodesk SDF. Затем этот файл подключается к

новому чертежу, чтобы продемонстрировать полученные классы элементов на карте.

Экспорт классов объектов в SDF

В этом упражнении выполняется экспорт классов объектов чертежа в несколько классов элементов в одном файле Autodesk SDF.

Экспорт в файл Autodesk SDF с использованием классов объектов

1. Если файл *.dwg*, созданный ранее, уже закрыт, откройте его.
2. Выберите последовательно вкладку «Вывод» ► панель «Передача

данных карты» ► «DWG в SDF». ➡ найти

3. В диалоговом окне "Папка для экспорта" выполните следующие действия.

- Убедитесь, что в поле "Тип файла" выбрано значение "Autodesk SDF (*.sdf)".

- Перейдите к папке, в которую скопированы учебные данные.
- В качестве имени файла введите *Тематическая карта.sdf*.
- Нажмите кнопку "OK".

4. В диалоговом окне «Экспорт» в области «Фильтр набора» щелкните «Выбор классов объектов» (рис.12).

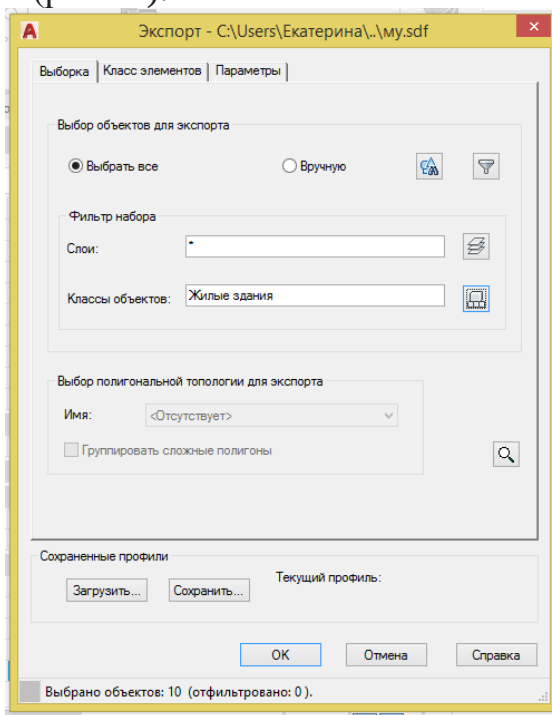


Рис.12. Экспорт данных

5. В диалоговом окне "Выбор классов объектов" выберите все классы объектов, удерживая клавишу Ctrl или Shift. Нажмите кнопку "Выбрать".

6. В диалоговом окне "Экспорт" перейдите на вкладку "Класс элементов" и выберите следующие действия.

- В области "Наложение класса объектов на класс элементов" выберите "Создать несколько классов на основе объекта чертежа".

- В поле "Объект чертежа для использования" выберите "Класс объекта".

- Нажмите кнопку Выбрать атрибуты.

7. В диалоговом окне "Выбор атрибутов" разверните элемент "Классы объектов" и выберите все три класса объектов. Нажмите кнопку "ОК".

Новый файл SDF будет содержать по одному классу элементов для каждого выбранного класса объектов. Свойства каждого класса элементов соответствуют атрибутам исходного класса объектов.

8. На вкладке "Класс элементов" диалогового окна "Экспорт" в области "Наложение класса объектов на класс элементов" выберите соответствующий элемент "Геометрия".

- Для класса "Дороги и улицы", "Пешеходные дороги и тротуары", "Ограждения" выберите "Линия".

- Для класса "Опоры линий электропередач", "Газораспределительные пункты" выберите "Точка"

- Для всех остальных классов выберите "Полигон".

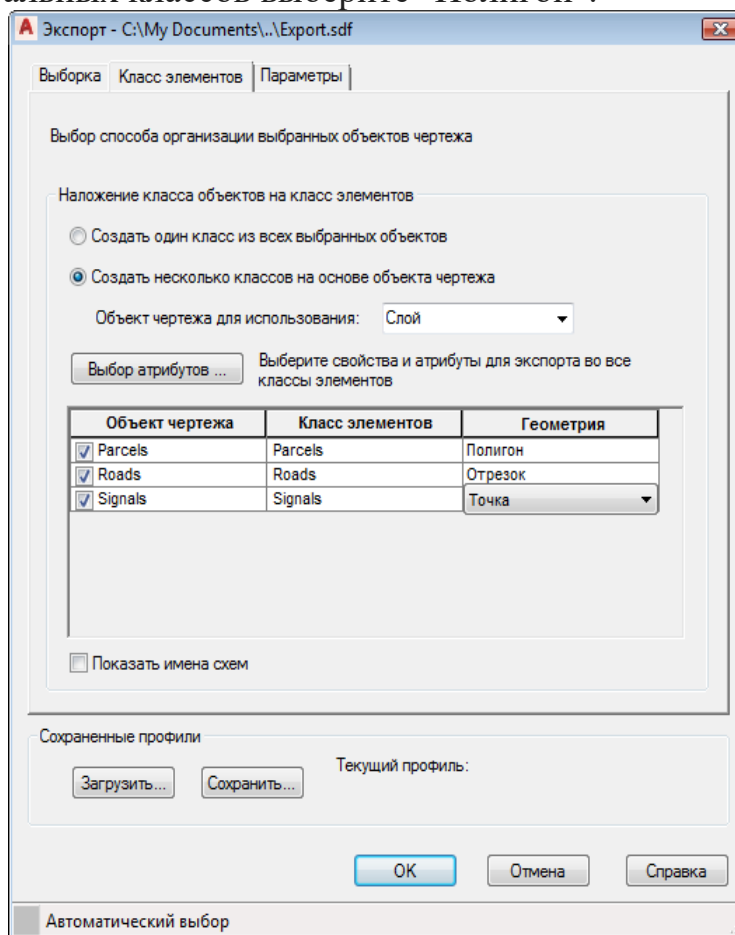


Рис.12. Экспорт данных

Использование классов объектов для создания классов элементов с указанием типа геометрии для каждого из них

9. Во вкладке параметры выбрать в разделе дополнительно "Рассматривать замкнутые объекты как полигон" (рис.13).

10. Нажмите кнопку "OK".

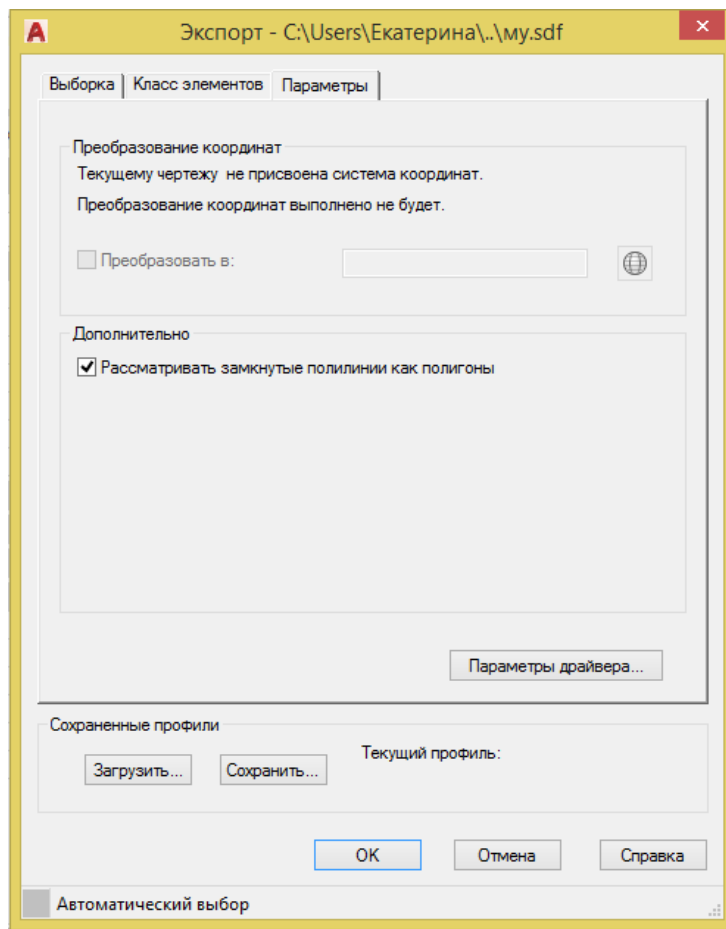


Рис.13. Экспорт данных

Подключение полученного файла SDF

В этом упражнении нужно подключиться к новому файлу SDF и просмотреть классы элементов, созданные из трех классов объектов.

Подключение к файлу SDF

1. Создайте карту в Инструментарий AutoCAD Map 3D. Выберите



➤ Создать ➤ Чертеж.

2. Выберите на новой карте на панели задач команду Данные ➤ "Подключиться к данным".

3. В окне "Подключение данных" выполните следующие действия.

- В списке Подключения данных по поставщикам выберите "Добавить подключение SDF".

- Чтобы указать файл, щелкните значок рядом с полем "Исходный файл".

- Перейдите к файлу SDF, созданному ранее.

- Выберите файл и нажмите "Открыть"

- Нажмите кнопку "Установить соединение".

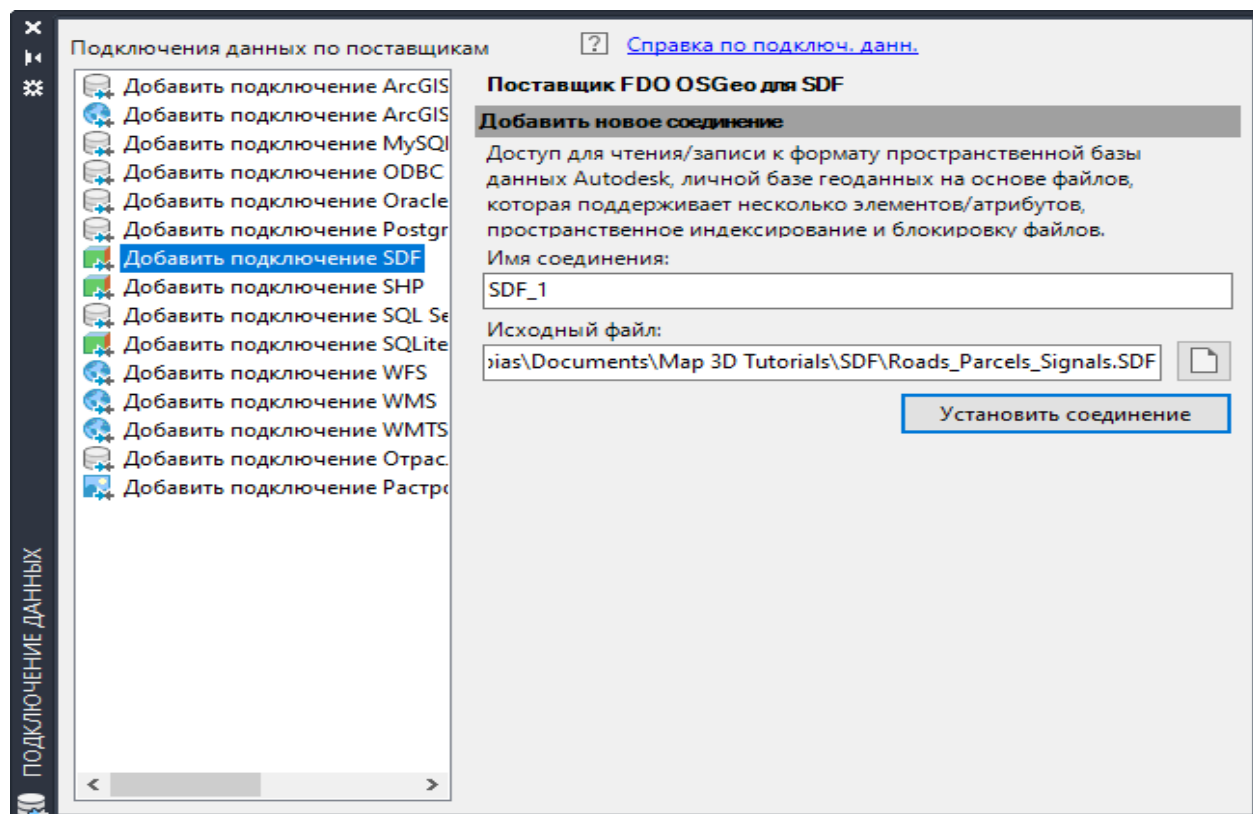


Рис.14. Подключение sdf

Указание файла для подключения

- В области "Добавить данные на карту" выберите все классы элементов.

Выбор и добавление на карту классов элементов

- Нажмите кнопку "Добавить на карту".
4. Закройте окно "Подключение данных".
 5. На панели задач перейдите на вкладку "Диспетчер отображения", чтобы увидеть классы элементов.

Работа №6. Редактирование данных класса объектов

Используйте таблицу данных для получения доступа, просмотра и изменения нескольких источников элементов в одном окне. В таблице данных отображаются данные для всех элементов, добавленных на карту

Перед получением доступа к таблице данных необходимо подключиться к источнику данных, который следует просмотреть или отредактировать, и добавить данные на карту

Можно изолировать слои данных, сортировать данные, увеличивать изображение для их просмотра и изменять данные непосредственно при подключении к активному источнику элементов, а также просматривать, вставлять или изменять данные атрибута, устанавливая связь с приложением электронных таблиц.

Кликнув правой клавишей мыши на объекте соответствующего слоя выбираем "Показать таблицу данных" (рис.15).

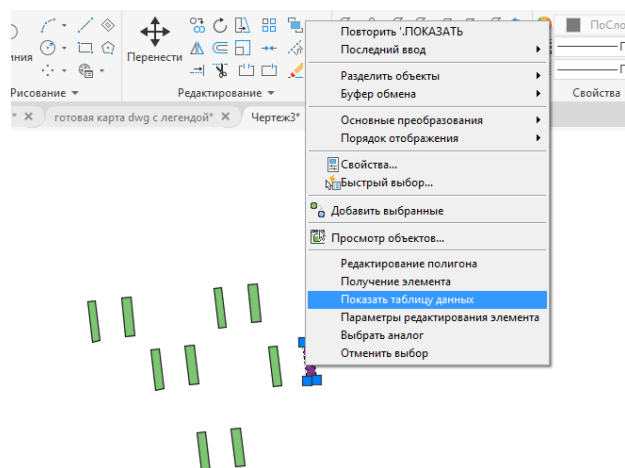


Рис.15. Таблица данных

Для некоторых полей данных предусмотрены ограничения, поэтому можно вводить только определенные значения. При вводе значений в поля с ограничениями появляется запрос на ввод только действительных значений. Например, в запросе может быть указан ввод значений от 1 до 10.

Можно присоединить атрибутивные данные из отдельного источника данных к слою таблицы данных. Можно использовать собственные или присоединенные данные для формирования основы для нового вычисляемого поля. Вычисляемые поля доступны только в приложении Инструментарий AutoCAD Map 3D. Они не сохраняются в исходном хранилище данных.

В данном окне можно редактировать данные об объектах (рис.16).

Данные: Жилые здания							
Автозумирование Автопрокрутка							
№	Площадь	Тип_строения	материал_стен	адрес	назначение	этажность	FeatId
	60699.374999999935		кирпич			3	1
	69762.499999999968		кирпич	ул.Митрошина		3	2
	60699.374999999973		кирпич			3	3
	69762.500000000044		кирпич	ул.Митрошина		3	4
	60699.374999999973		кирпич			3	5
▶	69762.500000000044		кирпич	ул.Митрошина		3	6
	60699.375000000001		кирпич			3	7
	69762.500000000044		кирпич	ул.Митрошина		3	8
	60699.375000000124		кирпич			3	9
	69762.500000000044		кирпич	ул.Митрошина		3	10

Рис.16. Таблица данных

Работа №7. Определение стиля для новых классов элементов

С помощью геопространственных функций в Инструментарий AutoCAD Map 3D можно определять стиль классов элементов.

Определение стиля классов элементов

1. Если карта, созданная в предыдущем упражнении, уже закрыта, откройте ее.

2. На вкладке "Диспетчер отображения" выберите слой "Жилые здания" (полигон) и щелкните "Стиль".

3. В Редакторе стилей выберите поле "Стиль".

4. В диалоговом окне "Стиль полигона" выберите элемент заливки для стиля.

5. Измените цвет заливки на понравившийся и нажмите кнопку "Применить", а затем "Заккрыть".

6. Не закрывая окно "Редактор стилей" щелкните слой "Жилые здания" и прочие полигоны на вкладке "Диспетчер отображения".

- В Редакторе стилей выполните следующие действия.
- Нажмите кнопку обзора рядом с полем "Метка элемента".
- В диалоговом окне "Метка стиля" нажмите кнопку "Добавить метку".
- В списке "Текстовое содержимое" напишите необходимые характеристики (ЗКЖ и тд). Нажмите кнопку "Применить", а затем "Заккрыть".

7. Не закрывая окно "Редактор стилей" щелкните слой "Улицы" и прочие линейные объекты на вкладке "Диспетчер отображения".

- В Редакторе стилей выберите поле "Стиль".
- В диалоговом окне "Определение стиля линий" в поле "Цвет" выберите понравившийся. Нажмите кнопку "Применить", а затем "Заккрыть".

8. Не закрывая окно "Редактор стилей" щелкните слой "Опоры ЛЭП" на вкладке "Диспетчер отображения".

- В Редакторе стилей выберите поле "Стиль".
- В диалоговом окне "Определение стиля точки" выполните следующие действия.

- Для элемента "Обозначение" выберите квадрат.
- Измените значения полей "Цвет заливки" и "Цвет кромки" на светло-серый.

- Нажмите кнопку "Применить", а затем "Заккрыть".

9. Закройте Редактор стилей.

Теперь стиль карты изменен с использованием выбранных цветов и обозначений. Дороги отмечены соответствующими названиями линий. Изменение стиля не затронуло исходные данные.

Работа №8. Добавление легенды на карту

Создайте легенду, в которой перечислены слои на карте, используя цветовую кодировку для обозначения каждого слоя. Легенда — это объект, который размещается на макете пространства листа (рис.17).

Настройте легенду так, чтобы отображались только нужные слои в требуемом порядке. Этот порядок может отличаться от порядка прорисовки.

1. Перейдите на вкладку Лист в нижней части окна карты. В правой части ленты появится новая вкладка Инструменты компоновки.
2. Дважды щелкните видовой экран, содержащий карту.
3. При двойном щелчке видового экрана карта будет отображена в пространстве модели (даже при просмотре в пространстве листа).

4. Выберите вкладку "Вид" > панель "Навигация" > "Панорамирование".
5. Выполните панорамирование карты по левой части видового экрана, чтобы освободить место для легенды.
6. Для выхода из режима панорамирования нажмите клавишу Esc.
7. Дважды щелкните за пределами области листа для возврата в режим компоновки.
8. Выберите вкладку "Инструменты компоновки" > "Элементы листов" > "Легенда".

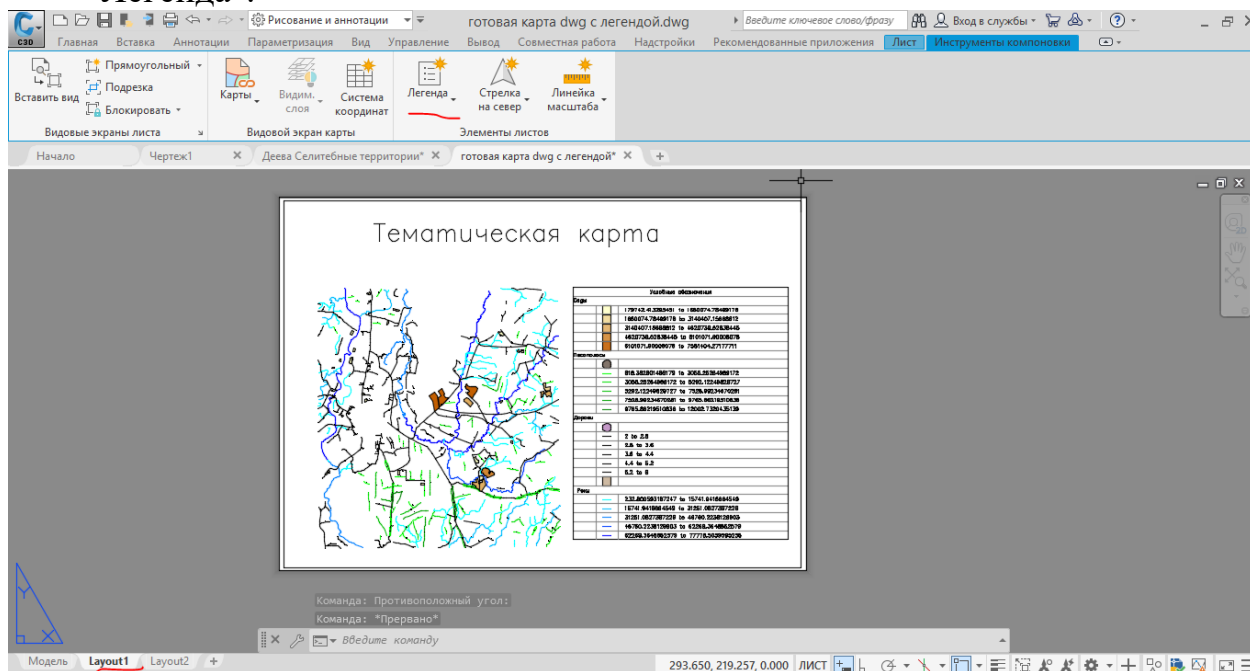


Рис.17 Создание легенды

9. Выберите стиль легенды из списка.
10. Выберите видовой экран для легенды.
11. Щелкните в области, в которой необходимо отобразить легенду.
12. Легенда может находиться внутри видового экрана или за его пределами.
13. Обратите внимание, что каждый слой, указанный в Диспетчере отображения, автоматически выделяется в легенде своим отличительным цветом. Элементы отображаются в том же порядке, что и на вкладке "Диспетчер отображения".
14. Сохраните карту.
15. Редактирование легенды. Чтобы изменить размер легенды, перетащите ручку правой нижней стрелки (рис.18).

	A	B	C	D
1				Default
2				ReddingRasterImages
3				Parcels
4				0 to 1160275.2
5				1160275.2 to 2320550.4
6				2320550.4 to 3480825.6
7				3480825.6 to 4641100.8
8				4641100.8 to 5801376
9				
10				Roads
11				City_Boundary

Рис.18. Создание легенды

16.Текст меняется вручную (рис.19)

	A	B	C	D
1				Условные обозначения
2				Сады
3				179742.413295451 to 1660074.78499178
4				1660074.78499178 to 3140407.15668812
5				3140407.15668812 to 4620739.52838445
6				4620739.52838445 to 6101071.90008078
7				6101071.90008078 to 7581404.27177711
8				Лесополосы

Рис.19. Создание легенды

17.По-другому тест меняется на этапе создания темы в разделе метка легенды (рис.20).

От	До	Просмотр: Символика	Просмотр: Символика	Просмотр: Символика
0	Бесконечность			

Тематические правила	Стиль	Метка легенды	Метка элемента
"Длина" >= 2222.6048458775		2222.6048458775 to 18634.7	Нет
"Длина" >= 18634.715959028		18634.715959028 to 35046.8	Нет
"Длина" >= 35046.827072179		35046.827072179 to 51458.9	Нет
"Длина" >= 51458.938185330		51458.938185330 to 67871.0	Нет
"Длина" >= 67871.049298481		67871.049298481 to 84283.1	Нет
(по умолчанию)			Нет

Рис.20. Создание легенды

18.Далее для удобства печати преобразуем чертёж в формат pdf.

Работа №9. Запрос объектов

Для создания запросов в объектах трех подключенных чертежей с целью их добавления на карту используйте функцию построения запроса.

Запрос объектов (рис.20):

1. На вкладке "Обозреватель карт" панели задач дважды щелкните "Текущий запрос".

2. В диалоговом окне "Формирование запроса на извлечение подключенных чертежей" в группе "Тип запроса" выполните следующие действия.

- Выберите "Положение".
- В поле "Тип контура" выберите "Все".
- Нажмите ОК.
- В поле "Режим запроса" выберите "Для редактирования".

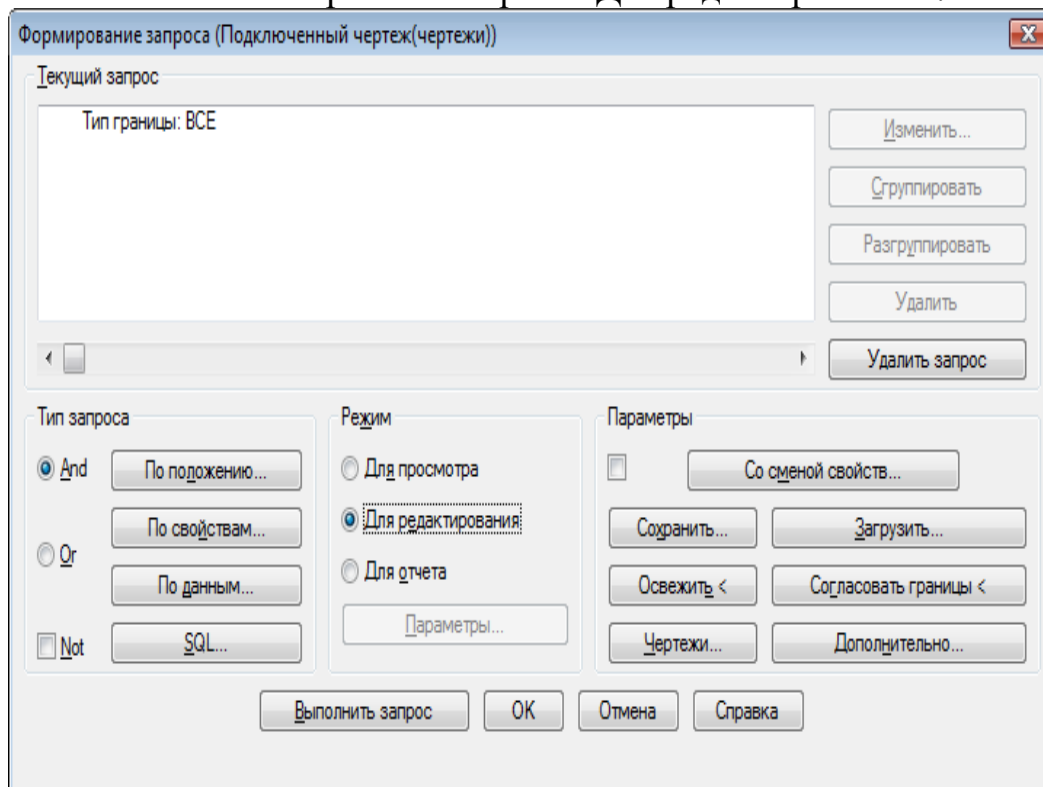


Рис.20. Формирование запроса

Запрос объектов из подключенных чертежей

- Нажмите кнопку Выполнить запрос.

3. Выберите последовательно вкладку "Вид" > панель "Переход" > раскрывающийся список "Зумировать" > "Границы".  найти Карта центруется по данным.

4. Присвойте файлу имя и сохраните карту.



- Нажмите кнопку  > Сохранить.
- Перейдите к папке, в которой сохранены учебные данные.
- Присвойте файлу карты имя Тематическая карта.dwg.
- Нажмите кнопку Сохранить.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник / И.К. Лурье. – М.: КДУ, 2008. – 424 с.
2. Макаренко, С.А. Инженерная графика учебное пособие для выполнения графических работ применением редактора AutoCAD для магистров и бакалавров направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / Макаренко С.А., Самбулов Н.И.// Воронеж, 2016. – 87 с.
3. Скворцов, А.В. Геоинформатика: учебное пособие. / А.В. Скворцов – Томск: Изд-во Том. гос. ун-т, 2006. – 336 с.
4. Справка Autodesk Knowledge Network [Электронный ресурс]: <https://knowledge.autodesk.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Работа №1. Вставка изображения.....	3
Работа №2. Выравнивание объектов	4
Работа №3. Подготовка к классификации	5
Работа №4. Классификация объектов	10
Работа №5. Создание карты с использованием классов объектов.....	12
Работа №6. Редактирование данных класса объектов.....	16
Работа №7. Определение стиля для новых классов элементов	17
Работа №8. Добавление легенды на карту.....	18
Работа №9. Запрос объектов	20
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	22

ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для проведения практических и лабораторных работ

для студентов, обучающихся по направлениям подготовки:

21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (профиль: Городской кадастр)

21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (профиль: Геодезия)
всех форм обучения

Составители:

Васильчикова Екатерина Владимировна

Издается в авторской редакции

Подписано к изданию 18.02.2022.

Уч.- изд. л. 1,4.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84