

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.12.2021 13:10:06
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13e5d436d78e5f1e11e4b77a9437e9e0e0d0e

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

2016 г.



РЕДАКТИРОВАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ И АТРИБУТИВНЫХ ДАННЫХ

Методические указания
к лабораторной работе №7
по дисциплине
«ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАТИКИ»

Курск 2016

УДК 004.78

Составитель: В.Г. Андронов

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *В.Ю. Демьяненко*

Редактирование картографических и атрибутивных данных: методические указания к лабораторной работе №7 по дисциплине «Основы геоинформатики» / Юго-Зап. гос. ун-т.; сост.: В.Г. Андронов, Курск, 2016. 36 с.: ил. 36, табл. 1. Библиогр.: с. 36.

В методических указаниях приведен теоретический материал о назначении, составе и опциях рабочих инструментов подсистемы редактирования данных в ArcGIS, представлены упражнения для получения практических навыков изменения пространственных объектов и их атрибутивных значений.

Методические указания соответствуют требованиям рабочей программы, утверждённой методической комиссией по направлениям «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Предназначены для студентов направления подготовки 11.03.02 и специальности 10.05.02 дневной и заочной форм обучения. Представляют интерес для студентов и аспирантов всех специальностей технического и экономического направлений.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 19.10.16. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 1,89. Тираж 50 экз. Заказ Бесплатно. 1030
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

1 Цель лабораторной работы

Получение практических навыков изменения пространственных и атрибутивных данных существующей картографической основы с использованием разных наборов инструментов, находящихся на панели инструментов Редактор (Editor).

Задание

1. Изучить в п. 2.1 панель редактирования, ознакомиться со всеми ее функциями и процедурами редактирования пространственных данных.
2. Изучить в п. 2.2 процедуры редактирования атрибутивных данных
3. Выполнить упражнение в п.3 3.1А-3.15А для усвоения теоретических материалов по п.2.1.
4. Выполнить упражнения в п.3 3.1Б-3.11Б для усвоения теоретических материалов по п.2.2
5. Ответить на контрольные тестовые вопросы, ответы свести в таблицу и привести в отчете.

Содержание отчета

- титульный лист;
- задание;
- ход выполнения работы;
- таблица ответов на тестовые контрольные вопросы.

2 Основные понятия

2.1 Редактирование пространственных данных. Обзор панели редактирования

2.1.1 Панель инструментов редактирования (Editor)



Рисунок 1 – Панель инструментов редактирования (Editor)

2.1.2 Управление сеансами редактирования

◆ Начало сеанса

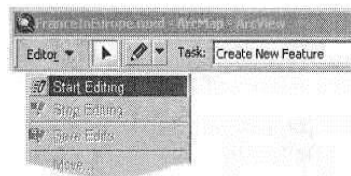


Рисунок 2 – Начало сеанса

- ◆ В рамках одного фрейма данных
- ◆ В рамках одной базы геоданных
- ◆ В рамках одного каталога

2.1.3 Выбор объектов

◆ Интерактивная выборка: указателем, прямоугольником, линией, областью

- ◆ Меню Выборка: По атрибутам, По расположению

2.1.4 Функции простого редактирования

- ◆ Перемещение
- ◆ Взять и перетащить
- ◆ Приращение координат (Delta x,y)
- ◆ Задать допуск перемещения курсора

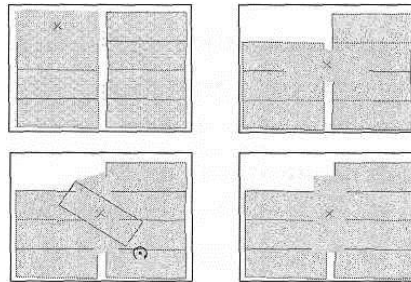


Рисунок 3 – Перемещение

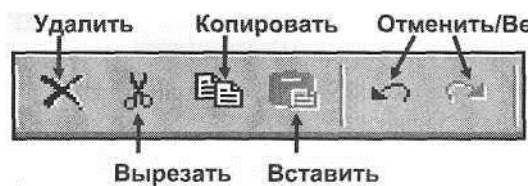


Рисунок 4 – Примеры функций

2.1.5 Работа со скетчами

- ◆ Используется для создания, модификации объектов и изменения их формы

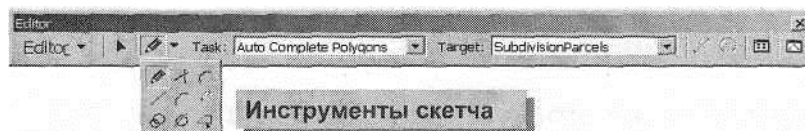


Рисунок 5 – Инструменты скетча

- ◆ Временная графика представляет геометрию объектов
- ◆ Левая кнопка мыши добавляет вершины или точки
- ◆ Дважды щелкните мышью или нажмите клавишу F2, чтобы завершить скетч

◆ Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы получить доступ к контекстному меню



2.1.6 Использование замыкания

◆ Замыкание слоя

◆ Замкните скетч на существующее ребро, вершину или конечную точку

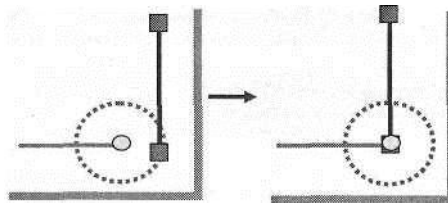


Рисунок 6 – Использование замыкания

◆ Редактирование скетча

◆ Замкните скетч относительно текущего скетча

2.1.7 Задачи редактирования

◆ Скетч работает с текущей задачей

◆ Скетч используется для добавления новых объектов к целевому слою



Рисунок 7 – Редактирование

◆ Операции меню панели Редактор также создают новые объекты

◆ Изменить объект и Изменить форму объекта

- ◆ Задача Изменить объект
- ◆ Редактирует вершины существующего объекта
- ◆ Единовременно редактируется только один объект
- ◆ Быстрый доступ: Дважды щелкните инструментом Редактировать
- ◆ Задача Изменить форму объекта
- ◆ Объект принимает форму пересекающего скетча

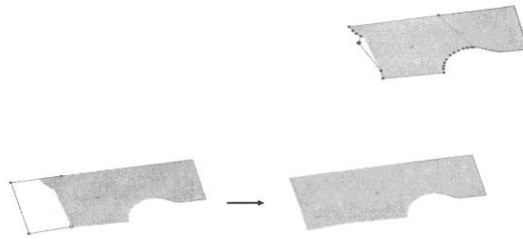


Рисунок 8 – Задача Изменить форму объекта

- ◆ Растянуть/Сократить объекты и Разрезать полигон
 - ◆ Растянуть/Сократить объекты
 - ◆ Разрезать полигон

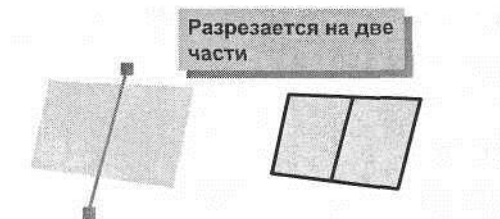


Рисунок 9 – Разрез полигона

- ◆ Автозавершение полигона
- ◆ Автоматически поддерживает совмещение (согласованность - coincidence)
- ◆ Выравнивает новый полигон относительно существующих объектов

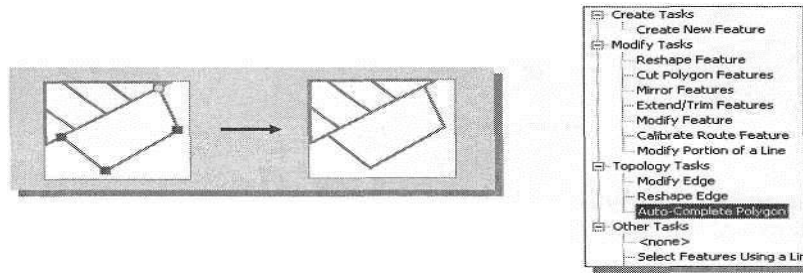


Рисунок 10 – Выравнивание нового полигона относительно существующих объектов

2.1.8 Создание вершины или точки

- ◆ Пересечение
- ◆ Добавление вершины на предполагаемом пересечении двух сегментов
- ◆ Расстояние-Расстояние
- ◆ Добавление вершины на заданном расстоянии от двух точек
- ◆ Абсолютные координаты X, Y

2.1.9 Добавление дуг

Скетч с использованием параметрической кривой по трем точкам

Построение кривой, основанной на сегменте, нарисованном перед этим.

2.1.10 Инструмент Трассировка (Trace)

- ◆ Трассировка вдоль выбранных объектов
- ◆ Выберите объекты
- ◆ Щелкните, чтобы начать и завершить трассировку
- ◆ Нажмите клавишу O, чтобы задать отступ (смещение)

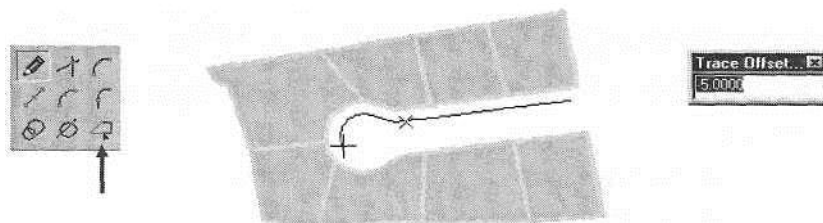


Рисунок 11 – Инструмент Трассировка (Trace)

2.1.11 Контекстные меню скетча

◆ Правый щелчок мыши чувствителен к положению курсора

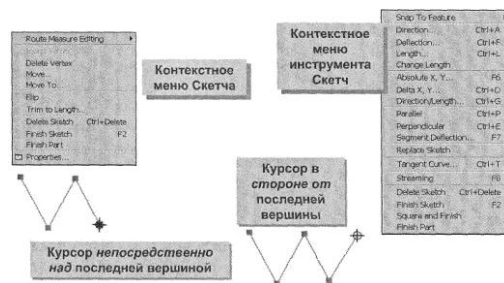


Рисунок – 12 Контекстные меню скетча

2.1.12 Изменение существующих объектов

◆ Дважды щелкните на объекте, чтобы выделить элементы скетча

◆ Вставьте Вершину

◆ Удалите Вершину

◆ Переместите вершины на приращение x,y или в точку с точными координатами x,y.

2.1.12 Контроль за элементами скетча

– Направление\Длина

– Направления, заданные относительно существующих объектов.

– Следующий сегмент скетча

2.2 Редактирование атрибутивных данных

2.2.1 Редактирование атрибутов выбранных объектов

◆ Диалог Атрибуты позволяет просматривать и редактировать атрибуты выбранных объектов

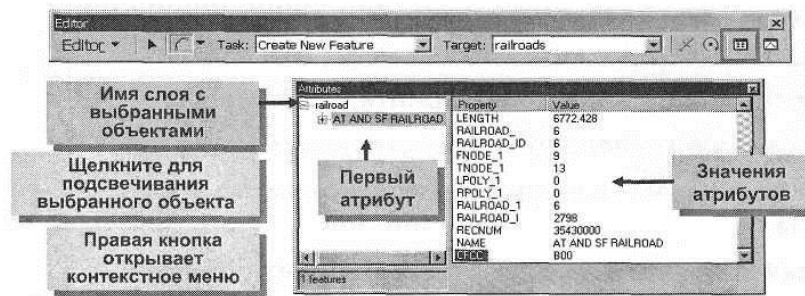


Рисунок 13 – Редактирование атрибутов выбранных объектов

◆ Добавьте, или скопируйте/вырежьте и вставьте значения для одного или нескольких выбранных объектов

2.3 Редактирование атрибутов в открытой таблице

◆ Прямое редактирование одной ячейки

◆ Калькулятор поля

◆ Вычисление значения поля для открытой таблицы

◆ Простые вычисления или сложные функции

◆ В процессе сеанса редактирования в ArcMap или вне его.

2.4 Внесение изменений в структуру в ArcToolbox

◆ Скопируйте записи

◆ Создайте таблицу

◆ Создайте класс пространственных объектов

◆ Конвертируйте данные

3. Методические указания по выполнению задания

3.1А: Запуск ArcMap и загрузка данных

- Запустите *ArcMap* с *Новой пустой картой (A new empty map)*.
- Нажмите на кнопке *Добавить данные* (Add Data) и перейдите к персональной базе геоданных *C:\Student\igisl\Subaivision.mdb*.
- Выберите *SubdivisionParcels* и нажмите *Добавить (Add)*.

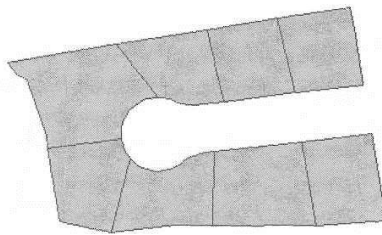


Рисунок 14 – Запуск ArcMap и загрузка данных

Слой *SubdivisionParcels* содержит восемь участков.

3.2А: Открытие панели инструментов Редактор и начало сеанса редактирования

Прежде чем вы сможете начать сеанс редактирования, вы должны добавить панель Редактор (Editor) в интерфейс *ArcMap*.

- Чтобы добавить панель *Редактор (Editor)*, нажмите на кнопке *Панель Редактор (Editor Toolbar)* на *Стандартной* панели инструментов. Разместите панель над областью отображения карты.

Обратите внимание, что большинство функций панели Редактор недоступны (поскольку вы пока не открыли сеанс редактирования).

- Из ниспадающего меню *Редактор (Editor)*, расположенного на панели инструментов *Редактор (Editor)* выберите опцию *Начать редактирование (Start Editing)*.

3.3А: Выбор и перемещение участка

Для начала вы воспользуетесь кнопкой Редактировать (Edit),

которая является основным инструментом для выбора и перемещения пространственных объектов, а также для редактирования вершин.

- Нажмите кнопку *Редактировать (Edit)*
- Щелкните на участке, который расположен в северо-восточном углу.

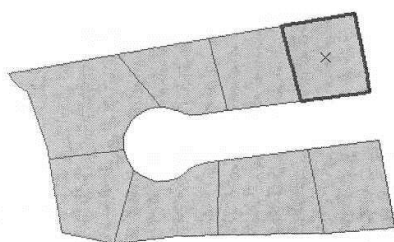


Рисунок 15 – Выбор участка

Участок будет выделен, а курсор мыши изменит форму, что указывает на то, что теперь вы можете переместить объект. Обратите внимание, что некоторые кнопки панели инструментов Редактор (Editor) теперь доступны.

- Щелкните на участке и, не отпуская кнопку мыши, перетащите участок вправо по отношению к другим участкам.

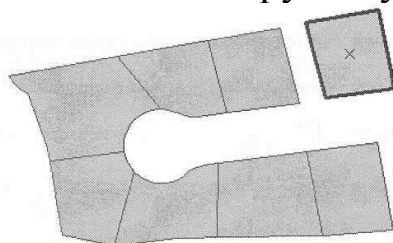


Рисунок 16 – Перемещение участка

3.4А: Поворот объекта

Далее, вы повернете выбранный участок. Участок будет вращаться вокруг своего якоря выборки (крестика X в центре участка). Вам может понадобиться увеличить окно ArcMap, чтобы увидеть кнопку Повернуть (Rotate) (она третья справа на панели Редактор).

- Нажмите на кнопке *Повернуть (Rotate)*
- Щелкните и, удерживая клавишу мыши, поверните объект вокруг его якоря выборки.

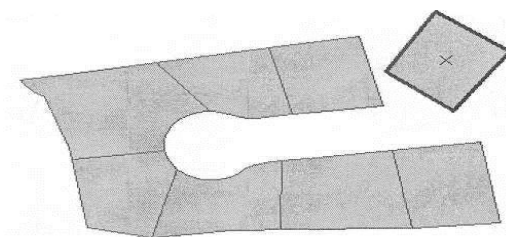


Рисунок 17 – Поворот объекта

3.5: Перемещение якоря выборки объекта

Вы можете переместить якорь выборки, чтобы посмотреть, как его положение влияет на поворот объекта.

□ Задержите курсор мыши на якоря выборки до тех пор, пока форма курсора не изменится. Щелкните и перетащите якорь выборки на новую позицию за пределы объекта, немного ниже и левее. Поверните участок еще раз.

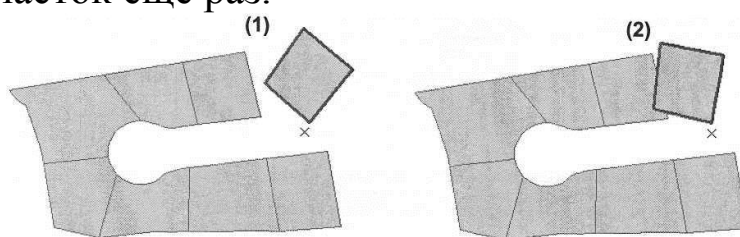


Рисунок 18 – Перемещение якоря выборки объекта

3.6А: Задание угла поворота

Вы можете повернуть объект на определенный угол. Угол определяется по отношению к объекту, для которого выполняется поворот, и задается в градусах. Положительное значение угла соответствует повороту вправо, отрицательное значение - повороту влево.

□ Нажмите на клавиатуре клавишу A.
 □ Наберите угол поворота согласно номера Вашего варианта из таблицы вариантов и нажмите Enter. Объект повернется на заданный угол.

3.7А: Перемещение вершины

Для того, чтобы переместить вершину, можно воспользоваться кнопкой Edit (Редактировать).

- Нажмите кнопку *Редактировать (Edit)*
- Дважды щелкните на участке, который вы редактируете.

На скетче участка вы можете видеть положение вершин и сегментов.

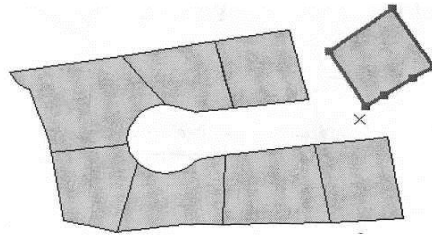


Рисунок 19 – Перемещение вершины

- Позиционируйте курсор на нижней левой вершине. Щелкните и перетащите вершину в новое положение.

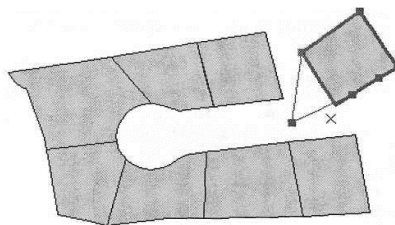


Рисунок 20 – Перетаскивание вершины в новое положение

Линии, соответствующие новой форме - это часть скетча, а не объект.

3.8А: Удаление вершины

Вы можете быстро редактировать вершины, используя контекстное меню, которое отображается при щелчке правой кнопкой мыши на скетче.

- Позиционируйте курсор на верхней левой вершине и задержите его, пока не изменится его значок. Щелкните правой кнопкой мыши для получения доступа к контекстному меню; затем выбери-

те опцию *Удалить вершину* (*Delete Vertex*).

Ваш скетч должен выглядеть аналогично приведенному ниже, но может несколько отличаться в зависимости от того, как вы повернули участок.

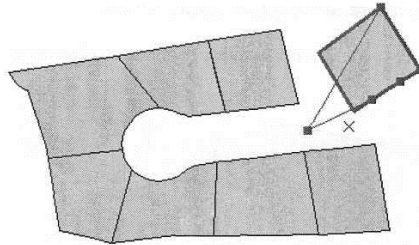


Рисунок 21 – Удаление вершины

3.9А: Добавление вершины


Помимо перемещения и удаления вершин, вы можете добавлять вершины.

□ Позиционируйте курсор на нижней линии скетча. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть контекстное меню, и выберите опцию *Вставить вершину* (*Insert Vertex*).

□ Щелкните в каком-либо месте вне области скетча, чтобы завершить редактирование его вершин.

3.10А: Удаление участка

Выберите участок, щелкнув на нем.

□ На *Стандартной* панели инструментов нажмите кнопку *Удалить* (*Delete*)  или нажмите клавишу Delete на клавиатуре.

Участок удален.

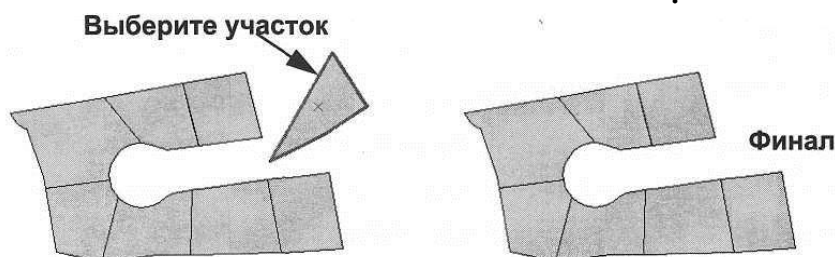


Рисунок 22 – Удаление участка

Теперь вы сохраните свои редакторские правки.

□ Из меню *Редактор (Editor)* выберите опцию *Сохранить изменения (Save Edits)*.

При выполнении следующих шагов вы узнаете о том, как работать со скетчами. Вы зададите параметры замыкания, воспользуетесь опциями скетча "параллельно" и "перпендикулярно" и поэкспериментируете с инструментами, которые работают вместе с инструментом Скетч.

3.11А: Создание объекта с использованием инструмента Скетч

В этом шаге вы создадите новые объекты с использованием инструмента Скетч. Помогут вам в создании объектов параметры замыкания. Прежде чем использовать инструмент Скетч, вы зададите свойства замыкания.

□ В меню *Редактор (Editor)* > выберите *Замыкание (Snapping)*.

Для каждого слоя, существует три опции, определяющие, к каким частям существующих объектов будут привязываться элементы скетча: Вершина (Vertex), Ребро (Edge) и Конечная точка (End). Замыкание на вершину осуществляет привязку к вершинам объектов. Замыкание на ребро осуществляет привязку к любой части линий в слое, и на него не влияет положение вершин. Замыкание на конечную точку выполняет привязку к конечным точкам линий. Вы зададите свойства замыкания как замыкание на вершины.

□ Поставьте отметку в окошке для *Вершины (Vertex)*.

□ Закройте окно *Параметры замыкания (Snapping Environment)*, но запомните, как открыть его, поскольку вы будете использовать его позднее в этом упражнении.

Теперь определите допуск замыкания.

□ В меню *Редактор (Editor)* выберите *Опции (Options)* и щелкните на закладке *Общие (General)*.

□ В качестве *Допуска замыкания (Snapping tolerance)* наберите 10.

□ В качестве единиц *Допуска замыкания (Snapping Tolerance)* выберите или подтвердите *пиксели (pixels)*.

- Нажмите *OK*.

Теперь вы воспользуетесь инструментом Скетч, чтобы создать новый объект. Инструмент Скетч работает в сочетании с текущей задачей, отображаемой в окне Задачи (Task). В примере, приведенном ниже, Задача (Task) определена как Автозавершение полигона (Auto Complete Polygon), поскольку вы будете добавлять новый участок, примыкающий к существующему участку. Задача Автозавершение полигона (Auto Complete Polygon) работает также в сочетании с Целевым слоем (Target layer). В этом шаге новые объекты будут созданы в слое SubdivisionParcels.

- Определите *Задачу (Task)* как *Автозавершение полигона (Auto-Complete Polygon)*.

Функция Автозавершения полигона (Auto-Complete Polygon) позволяет вам добавлять полигон, примыкающий к другим полигональным объектам без дублирования границы между ними.

- Нажмите на инструменте *Скетч (Sketch Tool)*.
- Поместите курсор рядом в вершиной, обозначенной (1).
- Обратите внимание, что курсор мыши "подтягивается" к вершине, когда попадает в допуск замыкания, установленный вами ранее.

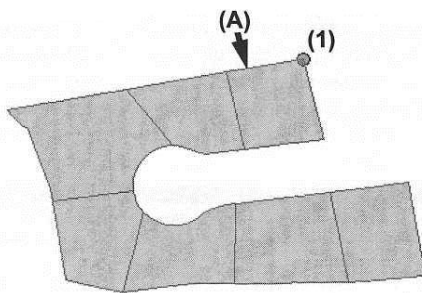


Рисунок 23 – Создание объекта с использованием инструмента Скетч

- Щелкните, чтобы добавить вершину в точке (1).
- Переместите курсор к границе участка, обозначенной (A), щелкните правой кнопкой мыши на границе, и выберите опцию *Параллельно (Parallel)*.

Вы заметите, что ребро выбранного полигона (граница (A)) коротко мигает, показывая, что это ребро было выбрано в качестве

объекта, которому будет параллелен скетч.

□ Подвиньте указатель горизонтально слева направо и обратите внимание, что линия скетча принудительно проводится в том же направлении, что и соответствующая граница (A).

Переместите указатель вправо от вершины, обозначенной (1), щелкните правой кнопкой мыши и выберите опцию *Длина (Length)*.

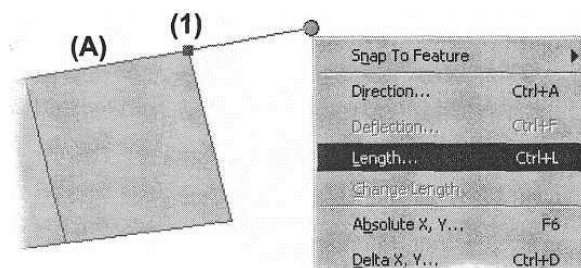


Рисунок 24 – Перемещение указателя вправо от вершины

□ В диалоговом окне *Длина (Length)* наберите первое значение длины из таблицы вариантов согласно номеру вашего варианта и нажмите клавишу Enter. Это создаст вершину, обозначенную (2).

Вы только что добавили северную границу нового участка. Теперь вы добавите восточную границу, которая будет параллельна существующей границе, отмеченной как (B).

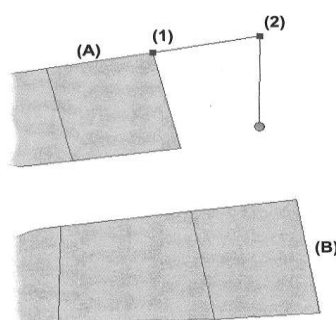


Рисунок 25 – Добавление северной границы нового участка

□ Щелкните правой кнопкой мыши на границе (B) и выберите опцию *Параллельно (Parallel)*.

□ Щелкните правой кнопкой мыши и выберите *Длина (Length)*.

□ В диалоговом окне *Длина (Length)* наберите второе значение

длинны из таблицы вариантов согласно номеру вашего варианта и нажмите Enter.

Будет создана вершина, обозначенная на рисунке 26 номером (3). Только что вы добавили восточную границу нового участка. Теперь вы добавите восточную границу и завершите полигон участка.

□ Переместите указатель и дважды щелкните на вершине, обозначенной на рисунке 26 как (4).

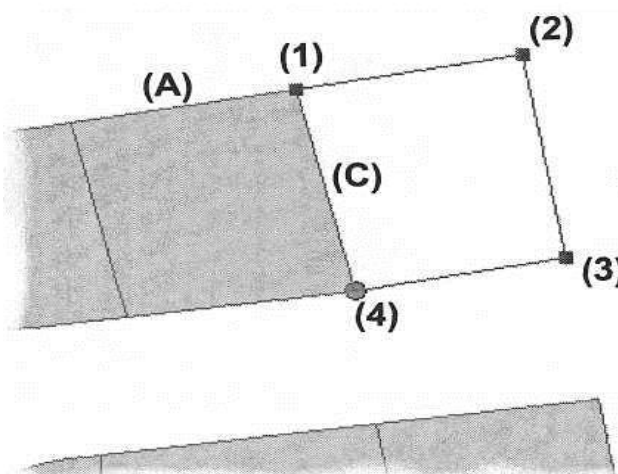


Рисунок 26 – Точки для завершения рисунка

Создание полигона участка завершено.

Обратите внимание, что в ходе выполнения шагов задачи Автозавершения полигона (Auto-Complete Polygon) вам не нужно было физически добавлять границу (C) для нового участка. Об этом позаботилась задача Автоматическое завершение полигона (Auto-Complete Polygon). Новый участок создается таким образом, что его граница и граница соседнего участка точно совпадают.

□ Нажмите *Редактор (Editor) > Сохранить изменения (Save Edits)*

3.12А: Добавление объекта с использованием дополнительных опций скетча

В этом шаге вы добавите водопровод для квартала.

□ Нажмите на кнопке *Добавить данные (Add Data)* и из базы геоданных *Subdivision* добавьте на карту слой *Lines*.

□ Если нужно, уменьшите изображение, чтобы увидеть весь водопровод.

Для создания новых объектов используйте задачу *Создать новый объект (Create New Feature)*, который работает в сочетании с Целевым слоем (Target layer).

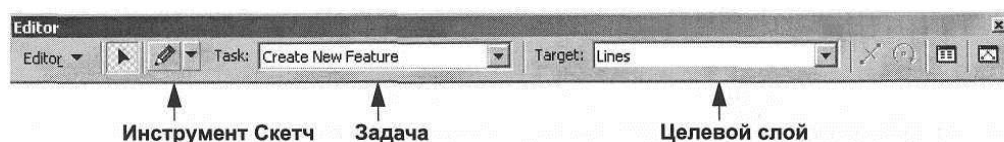


Рисунок 27 – Использование задачи *Создать новый объект (Create New Feature)*

При создании новых объектов, создаваемые объекты добавляются в Целевой слой (Target layer). Целевой слой влияет только на создание новых объектов; вы по-прежнему можете редактировать любые объекты в редактируемых слоях карты. Целевой слой хранит новые объекты, созданные с использованием задачи Создать новый объект (Create New Feature), команды Буфер (Buffer), команды Разделить (Divide), команды Копировать параллельно (Copy Parallel), команды Вставить (Paste) и других команд, применяемых для создания новых объектов. Вы будете использовать инструмент Скетч для создания новых объектов в слое Lines.

□ На панели Редактор (Editor) в качестве Целевого слоя (Target layer) выберите Lines.

□ Убедитесь, что опция Задачи (Task) определена, как Создать новый объект (Create New Feature) (возможно, по-прежнему была задана задача Автозавершение полигона (Auto-Complete Polygon)).

Вы определите замыкание на вершины и ребра слоя Lines.

□ Откройте окно Параметры замыкания (Snapping Environment) и поставьте отметки в окошках для опций Вершина (Vertex) и Ребро (Edge) для слоя Lines.

□ Поскольку сейчас вы не будете редактировать слой *SubdivisionParcels*, отключите замыкание на Вершину (Vertex) для этого слоя.

□ Закройте окно *Параметры замыкания (Snapping Environment)*.

Далее, добавьте водопровод для квартала. Существующий водопровод проходит вдоль улицы справа от квартала. Новый водопровод будет проведен как ответвление от точной середины существующей линии (по направлению к внутреннему дворику). Длина нового отрезка будет составлять 85 метров, и он будет перпендикулярен существующей линии. Щелкните на инструменте *Скетч (Sketch Tool)*.

□ Задержите указатель на существующем водопроводе.

□ Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы получить доступ к *контекстному меню инструмента Скетч (Sketch Tool context menu)*.

□ Выберите опцию *Замкнуть на объект (Snap to Feature) > Середина (Midpoint)*.

Первая вершина новой линии была добавлена и привязана к середине существующего водопровода. Новый водопровод должен быть добавлен перпендикулярно к существующей линии.

□ Задержите курсор над существующим водопроводом и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы получить доступ к *контекстному меню инструмента Скетч*.

□ Нажмите *Перпендикулярно (Perpendicular)*.

Опции *Параллельно (Parallel)*, *Перпендикулярно (Perpendicular)* и *Отклонение сегмента (Segment Deflection)* относятся к объекту, над которым вы задерживаете курсор, когда отображаете контекстное меню

Обратите внимание, что теперь курсор принудительно движется перпендикулярно использованной вами существующей линии. Теперь вы добавите отрезок длиной 85 метров.

□ Переместите курсор в направлении внутреннего двора.

□ Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть *контекстное меню Скетча*.

□ Нажмите *Длина (Length)*.

□ В окне *Длина (Length)* наберите 85 и нажмите клавишу Enter.

□ Нажмите правую клавишу мыши и выберите опцию *Завершить скетч (Finish Sketch)*.

Созданный вами отрезок водопровода должен проходить при-

мерно по центру внутреннего двора.

- Сохраните внесенные вами изменения

3.13А: Использование некоторых инструментов Скетча

Есть еще восемь инструментов, которые работают в сочетании с инструментом Скетч. Эти инструменты показаны на рисунке внизу и доступны при нажатии стрелки, расположенной рядом с инструментом Скетч.

Далее приводится краткое описание того, что делают эти инструменты:

- Инструмент *Пересечение (Intersection)* находит предполагаемое пересечение двух линий.

- Инструмент *Дуга (Arc)* создает сегменты текущего скетча в виде дуги. Эти сегменты в виде дуг - это истинные кривые с вершинами в начале и в конце сегмента-дуги.

- Инструмент *Середина (Midpoint)* помещает вершину посередине между двумя точками, определенными пользователем.

- Инструмент *Дуга по конечным точкам (End Point Arc)* создает круговую дугу с регулируемым радиусом. Первые две точки определяют начало и конец кривой. Третья точка контролирует радиус.

- Инструмент *Касательная (Tangent)* создает параметрическую кривую, основывающуюся на предыдущем сегменте создаваемого скетча.

- Инструмент *Расстояние-Расстояние (Distance-Distance)* дает две возможные точки от пересечения двух окружностей, начерченных из двух фиксированных точек, затем вы выбираете, какую из этих двух точек использовать в скетче.

- Инструмент *Направление-Расстояние (Direction-Distance)* позволяет вам задать угол и расстояние от известных точек для того, чтобы создать новую вершину.

- Инструмент *Трассировка (Trace)* позволяет вам выполнять трассировку вдоль выбранных объектов, в том числе на заданном расстоянии от них.

Создадите участок, один угол которого находится на расстоянии 60 метров от юго-восточного угла одного участка и на расстоя-

нии 40 метров от северо-восточного угла (это будет начальная точка скетча). После завершения, ваш участок должен быть похож на участок, изображенный на рисунке.

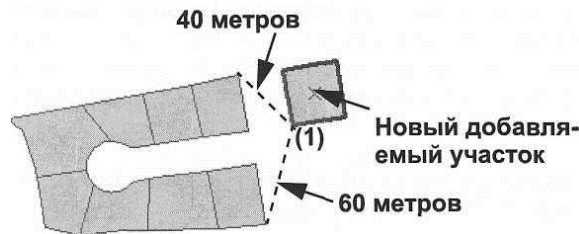


Рисунок 28 – Создание участка, один угол которого находится на расстоянии 60 метров от юго-восточного угла одного участка и на расстоянии 40 метров от северо-восточного угла

Сначала, вы разместите точку (1), показанную на верхнем рисунке, с использованием инструмента Расстояние-Расстояние (*Distance-Distance*).

□ Отключите замыкание на *Вершину (Vertex)* и *Ребро (Edge)* для слоя *Lines*.

□ Включите замыкание на *Вершину (Vertex)* для слоя *SubdivisionParcels*.

К данному моменту вы уже хорошо знаете, как работает окно *Параметры замыкания (Snapping Environment)*. Для оставшейся части упражнения вы можете оставить окно *Параметры замыкания (Snapping Environment)* открытым или закрыть его, в зависимости от того, что вы предпочитаете.

□ В качестве *Целевого слоя (Target)* выберите *SubdivisionParcels*.

□ Выберите инструмент *Расстояние-Расстояние (Distance-Distance)*

□ Щелкните на северо-восточном углу участка.



Рисунок 29 – Северо-восточный угол участка

Инструмент Расстояние-Расстояние (Distance-Distance) позволяет вам задавать расстояния с помощью курсора мыши или путем ввода точного расстояния. Если вы выберете опцию определения расстояния с использованием мыши, расстояние отображается в области сообщений АгсМар в нижнем левом углу приложения.

В этом шаге вы введете точное расстояние. Позволяют вам ввести точное расстояние клавиши R и D (радиус и расстояние) на клавиатуре.

П Нажмите R на клавиатуре.

Наберите 40 и нажмите Enter.

Нажмите на юго-восточный угол участка.

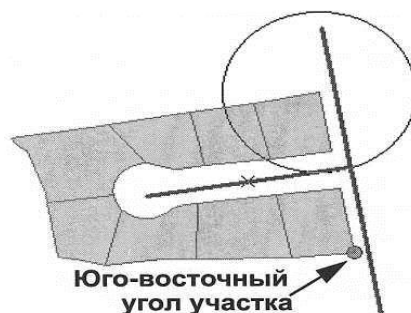


Рисунок 30 – Юго-восточный угол участка

Нажмите D на клавиатуре.

Наберите 60 и щелкните Enter.

После того, как в инструменте Расстояние-Расстояние заданы два расстояния, необходимо выбрать наиболее подходящее положение.

Щелкните на точке к востоку от участков.

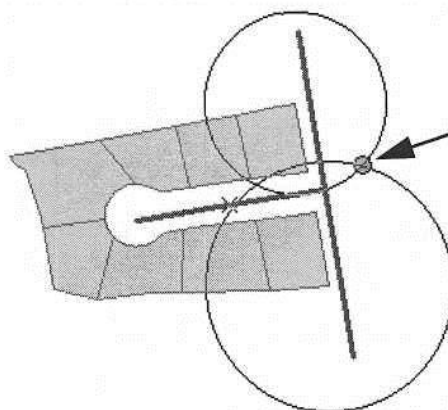


Рисунок 31 – Точка к востоку от участков

- Щелкните на кнопке *Инструмент Скетч (Sketch Tool)*
- Используя только что приобретенный опыт, добавьте сегмент длиной 28 метров, параллельный водопроводу, проходящему вдоль улицы.

Подсказка: до того, как вы зададите длину линии, нужно определить, что линия должна быть параллельна водопроводу.

- Добавьте северную границу участка, перпендикулярную последнему сегменту (любой длины; рекомендуется 30).
- Воспользовавшись тем же методом, что и выше, добавьте восточную границу участка, перпендикулярную последнему сегменту (любой длины; рекомендуется 28).

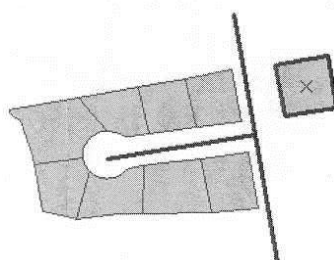


Рисунок 32 – Добавление восточной границы участка, перпендикулярно последнему сегменту

- Щелкните правой кнопкой мыши и выберите опцию *Завершить скетч (Finish Sketch)*.
- Из меню *Редактор (Editor)* выберите опцию *Завершить редактирование (Stop Editing)*; в ответ на подсказку сохранить изменения (Save Edits) нажмите *Да (Yes)*.

Из меню *Файл (File) ArcMap* выберите опцию *Сохранить как (Save As)*.

Сохраните свой документ карты в папке *C:\Student\igisl\Map_Documents* и назовите его *Ex07*.

Закройте *ArcMap*.

3.14А: Создание нового точечного класса пространственных объектов в ArcCatalog

До настоящего момента, для работы с геометрией полигональных и линейных объектов вы использовали инструменты редактирования. Далее, вы научитесь добавлять точечные объекты. Для этого вам нужно создать новый пустой класс объектов в ArcCatalog. Затем вы добавите его на карту, а потом создадите в нем новые объекты.

Откройте *ArcCatalog*.

Если нужно, перейдите к персональной базе геоданных *C:\Student\igisl\Subdivision.mdb*.

Щелкните правой кнопкой мыши на базе геоданных *Subdivision.mdb* и выберите последовательно опции *Новый (New) > Класс пространственных объектов (Feature Class)*.


Наберите *Hydrants* в качестве имени нового класса пространственных объектов, затем нажмите *Далее (Next)*.

Нажмите *Далее*, чтобы принять значение, предложенное по умолчанию для *Ключевого слова конфигурации (Configuration Keyword)*.

В диалоге определения поля щелкните на поле *SHAPE*.

В окне *Свойства поля (Field Properties)* щелкните на значении *Polygon (Полигон)*, чтобы открыть ниспадающий список.

Выберите тип геометрии *Point (Точка)*.

Нажмите на кнопке с *троеточием*, расположенной справа от окна *Пространственная привязка (Spatial Reference) - Неизвестна (Unknown)* 

Щелкните на кнопке *Импорт (Import)* в окне *Свойства пространственной*

привязки (*Spatial Reference Properties*).

Если нужно, перейдите к базе геоданных *C:\Student\igis\Subdivision.mdb* и выберите класс объектов *SubdivisionParcels*.

Нажмите *Добавить (Add)*.

Обратите внимание, что информация о пространственной привязке существующего класса объектов *Subdivision Parcels* была присвоена вашему новому классу *Hydrants*.

Нажмите *ОК* в диалоге *Свойства пространственной привязки (Spatial Reference Properties)*.

Вы только что определили тип геометрии и пространственную привязку для данных в новом классе пространственных объектов. Далее, вы добавите единственное поле атрибута, в данном случае, с текстовым типом данных. Выберите пустое окно ниже поля "*SHAPE*" в столбце *Имя поля (FieldNames)*. Введите *Pressure*.

В ниспадающем списке *Тип данных (Data Type)* выберите *Текст (Text)* в качестве типа данных в поле.

В разделе *Свойства поля (Field Properties)* измените предлагаемую по умолчанию длину текстового поля на 12.

Нажмите *Готово (Finish)* в диалоге *Новый класс пространственных объектов (New Feature Class)*.

Если нужно, щелкните правой кнопкой мыши на имени персональной базы геоданных *Subdivision.mdb* и выберите опцию *Обновить (Refresh)*, чтобы убедиться, что новый класс объектов *Hydrant* был успешно добавлен.

Выйдите из *ArcCatalog*.

3.15А: Создание новых объектов в Классе пространственных объектов

Теперь, после того, как вы создали новый пустой класс пространственных объектов, вам нужно добавить в него новые точечные объекты. В этом шаге, вы научитесь добавлять точечные объекты вручную, с использованием инструмента *Скетч (Sketch)* и точного размещения объектов с использованием функции *Абсолютные*

координаты X, Y (*Absolute X, Y*).

- Запустите *ArcMap*.
- В диалоге запуска (*Startup Dialog*) выберите документ *Ex07.mxd*, созданный вами в предпоследнем шаге.
- Щелкните на кнопке *Добавить данные* (*Add Data*) и перейдите к: персональной базе геоданных *C:\Student\igisl\Subdivision.mdb*.
- Выберите *Hydrants* и нажмите *Добавить* (*Add*).
- В меню *Редактор* (*Editor*) выберите опцию *Начать редактирование* (*Start Editing*).
- Определите *Параметры замыкания* (*Snapping Environment*) таким образом, чтобы отметки стояли только в трех окошках для слоя *Lines*.
- Убедитесь, что в качестве *Целевого слоя* (*Target*) определен слой *Hydrants*.
- Выберите инструмент *Скетч* (*Sketch*) и добавьте новые гидранты на трех концах водопровода. Вы можете добавить их в любом порядке.
- Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть контекстное меню инструмента *Скетч* (*Sketch*) и выберите опцию *Абсолютные координаты X, Y* (*Absolute X, Y*).
- В диалоговом окне *Абсолютные координаты X, Y* (*Absolute X, Y*) введите 483200 и 3765600.

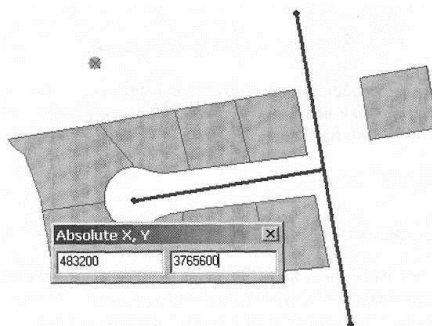


Рисунок 33 – Диалоговое окно Абсолютные координаты X, Y (*Absolute X, Y*)

- Нажмите *Enter*.

Итак, вы узнали о двух способах добавления точечных данных в новый класс пространственных объектов.

□ В меню *Редактор (Editor)* выберите опцию *Сохранить изменения (Save Edits)*.

□ Из меню *Редактор (Editor)* выберите опцию *Завершить редактирование (Stop Editing)*.

□ Выйдите из приложения *ArcMap*; не сохраняйте изменения, внесенные вами в документ карты.

В этом упражнении вы научились задавать параметры замыкания при редактировании. С помощью инструмента *Скетч* и применением некоторых опций скетча: *Параллельно (Parallel)*, *Перпендикулярно (Perpendicular)*, *Длина (Length)* и *Абсолютные координаты XY (Absolute X,Y)*, вы создали объекты полигон, линия и точка. Вы воспользовались также инструментом *Расстояние-Расстояние (Distance-Distance)* для создания новых объектов, кроме того создали новый пустой класс пространственных объектов в *ArcCatalog*.

3.1Б: Добавление атрибутивного поля.

В этом шаге вы добавите поле в таблицу атрибутов класса *SubdivisionParcels*, а позже вы внесете в него значения, применив *Калькулятор поля (Field Calculator)*.

□ Запустите *ArcCatalog* и перейдите к базе геоданных *C:\Student\igis\Subdivision.mdb*.

□ Щелкните правой кнопкой мыши на классе пространственных объектов *SubdivisionParcels* и выберите опцию *Свойства (Properties)*.

□ В диалоге *Свойства класса пространственных объектов (Feature Class Properties)* щелкните на закладке *Поля (Fields)*.

□ Щелкните на строке ниже поля *Shape_Area* и наберите *LandValue* в качестве *Имени поля (Field Name)*.

□ Для *Типа данных (Data Type)* выберите *Double (двойной точности)*.

□ Убедитесь, что свойство поля *Разрешить нулевые значения (Allow NULL values)* определено как *Да (Yes)*.

□ Нажмите *ОК*.

□ Теперь просмотрите таблицу для класса объектов *SubdivisionParcels*.

Обратите внимание, что в таблице есть новое поле *LandValue*.

Далее, вы воспользуетесь *ArcMap*, чтобы добавить значения

для этого поля.

3.2Б: Запуск ArcMap и загрузка данных

В этом шаге вы добавите класс пространственных объектов *SubdivisionParcels* в новый документ карты.

□ Запустите *ArcMap* с *Новой пустой картой* (*A new empty map*).

□ В *ArcCatalog* перейдите к классу пространственных объектов

SubdivisionParcels из персональной базы геоданных *Subdivision* и перетащите его на свою новую карту.

□ В *ArcMap* щелкните правой кнопкой мыши на слое *SubdivisionParcels* и выберите опцию *Открыть таблицу атрибутов* (*Open Attribute Table*).

Обратите внимание, что в поле *LANDUSE* нет значений и что в поле *LandValue* все значения - *<Null>*. Сначала, за одну операцию, вы внесете значения в поле *LandValue*, используя Калькулятор поля (*Field Calculator*). Позже вы познакомитесь с другим методом, при котором отдельные значения атрибутов в поле *LANDUSE* будут обновляться в редакторе Атрибутов (*Attributes editor*) панели инструментов Редактор (*Editor*).

3.3Б: Открытие Калькулятора поля (*Field Calculator*)

В этом шаге вы воспользуетесь Калькулятором поля (*Field Calculator*) для заполнения значениями поля *LandValue* в слое *SubdivisionParcels*.

□ Если нужно, снимите выделение выбранных записей, нажав на кнопку *Опции* (*Options*) и выбрав опцию *Очистить выборку* (*Clear Selection*).

Обратите внимание, что поле *LandValue* имеет значение *<Null>* для всех участков. Вы заполните это поле значениями в следующем шаге. Сначала, вы откроете сеанс редактирования.

□ На панели инструментов *Редактор* (*Editor*), в меню *Редактор* (*Editor*) выберите опцию *Начать редактирование* (*Start Editing*).

□ В таблице *Attributes of SubdivisionParcels* (Атрибуты *SubdivisionParcels*), щелкните правой кнопкой мыши на поле *LandValue* и выберите опцию *Вычислить значения* (*Calculate Values*). Отобразится Калькулятор поля (Field Calculator).

3.4Б: Создание выражения

Стоимость каждого участка зависит от его размера и рассчитывается, исходя из цены пятьдесят долларов за квадратный метр. Чтобы вычислить стоимость каждого участка, вы умножите площадь каждого участка на 50. Площадь каждого участка хранится в поле *Shape_Area*.

□ В списке *Поля* (*Fields*) выберите *Shape_Area*. Поле будет добавлено в окно выражения.

□ Нажмите на кнопке *Умножить* (*Multiply*) (*) справа от окна выражения.

□ Щелкните в окне выражения, добавьте пробел и наберите 50.

□ Нажмите *OK*, чтобы обновить поле *LandValue*.

ArcMap вычисляет новые значения для каждой записи в поле *LandValue* и обновляет таблицу атрибутов.


□ Закройте таблицу атрибутов слоя *SubdivisionParcels*.

□ В меню *Редактор* (*Editor*) выберите опцию *Сохранить изменения* (*Save Edits*).

В этом шаге вы воспользовались Калькулятором поля (Field Calculator) для вычисления одной операцией значений поля *LandValue*. Далее, вы поэкспериментируете с другим методом - методом индивидуального обновления значений атрибутов.

3.5Б: Выбор нескольких участков

В этом шаге вы воспользуетесь Редактором атрибутов (*Attributes editor*), вызываемым с панели инструментов Редактор, чтобы внести значения в поле *LANDUSE* в слое *SubdivisionParcels*. Сначала, вы выберете участки, атрибуты которых вы хотите изучить.

□ Нажмите на кнопке *Редактировать* (*Edit*) 

□ Удерживая клавишу *shift*, щелкните на трех участках в верхней левой части карты (отмеченных звездочкой * на нижнем

рисунке), чтобы выбрать их.

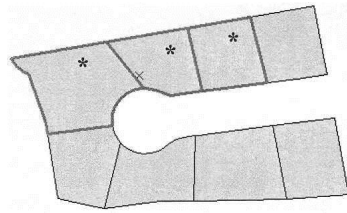


Рисунок 34 – Выбор нескольких участков

3.6Б: Просмотр атрибутов выбранного участка

Далее, вы откроете Редактор атрибутов (Attributes editor) для обновления отдельных значений поля LANDUSE.

□ На панели *Редактор (Editor)* щелкните на кнопке *Атрибуты (Attributes)*  Откроется Редактор атрибутов (Attributes editor).

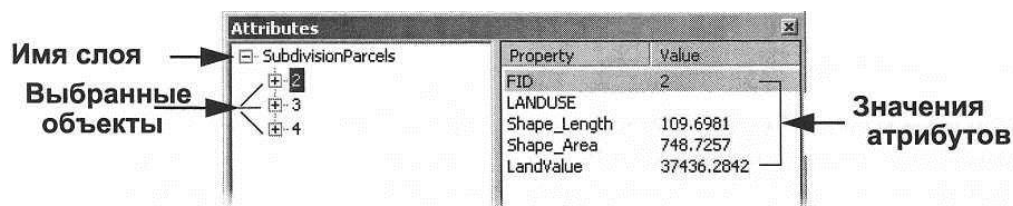


Рисунок 35 – Просмотр атрибутов выбранного участка

Редактор атрибутов отображает атрибуты выбранных участков. Щелчок на номере атрибута на левой панели обновляет панель справа и отображает атрибуты выбранного участка.

3.7Б: Изучение атрибутивных значений

В этом шаге вы изучите значения атрибутов.

□ Щелкните на одном из объектов на левой панели Редактора атрибутов.

Обратите внимание, что объект подсвечен на изображении. Изучите его атрибуты.

□ Удерживая клавишу shift, щелкните на трех участках в верхней левой части карты (отмеченных звездочкой * на нижнем рисунке), чтобы выбрать их.

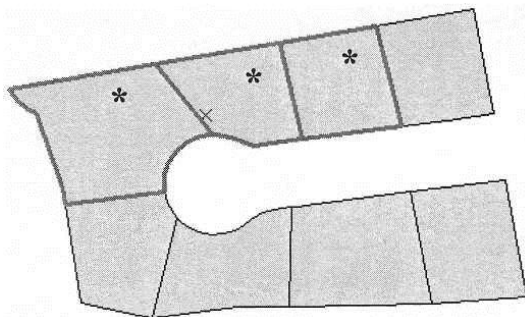


Рисунок 36 – Изучение атрибутивных значений

□ Щелкните еще на одном объекте в Редакторе атрибутов.

Обратите внимание, что все значения для поля *LANDUSE* выбранных участков - пробелы. Вы добавите эти значения в следующем шаге.

3.8Б: Присвоение кода землепользования участку

В этом шаге, для трех выбранных участков вы введете в поле *LANDUSE* коды землепользования.

□ В левой части панели редактора *Атрибутов* щелкните на участке с номером 2.

□ В редакторе *Атрибутов* щелкните на ячейке в столбце *Value (Значение)* для свойства *LANDUSE*, наберите RES (от "residential" - "жилой") и нажмите Enter.

Поле *LANDUSE* будет обновлено, и в него будет добавлено введенное вами значение. Первое отображаемое поле, указанное на левой панели, также покажет обновленное значение.

3.9Б: Копирование и вставка атрибутов

Вы можете также скопировать и вставить значения атрибутов из одного объекта в другой.

□ Для участка номер 2 выделите значение для *LANDUSE*, щелкните правой кнопкой мыши, и выберите опцию *Копировать (Copy)*.

□ Щелкните правой кнопкой мыши в области значения для поля *LANDUSE* для другого участка и нажмите *Вставить (Paste)*.

Значение *LANDUSE* было изменено для участка номер 4.

3.10Б: Присвоение атрибутов всем выбранным объектам

Иногда вам нужно присвоить одно и то же значение атрибута нескольким выбранным участкам за одну операцию с использованием Редактора атрибутов.

- Нажмите *SubdivisionParcels* на левой панели Редактора атрибутов.

- Найдите в столбце *Свойство (Property)* поле *LANDUSE* и в столбце *Значение (Value)* наберите COM и нажмите Enter.

Атрибуты всех выбранных участков будут заменены в поле *LANDUSE* на значение COM.

- Убедитесь, что все объекты имеют значение в поле *LANDUSE* равное *COM*, выбрав каждый из объектов в *Редакторе атрибутов (Attributes editor)*.

- Закройте *Редактор атрибутов*.

-

3.11Б: Сохранение изменений и выход из ArcMap

- Нажмите *Редактор (Editor)* и выберите опцию *Сохранить изменения (Save Edits)*.

- Нажмите *Редактор (Editor)* и выберите опцию *Завершить редактирование (Stop Editing)*.

- Выйдите из *ArcMap* без сохранения документа карты.

В этом упражнении вы познакомились с двумя способами обновления атрибутов поля в своем классе пространственных объектов. Один из них использует Калькулятор поля (Field Calculator), второй - Редактор атрибутов (Attributes editor).

Задание на лабораторную работу

Таблица 1– Таблица вариантов

№ варианта	Угол поворота	Первое значение длины	Второе значение длины
1	30	16	26
2	45	27	28
3	60	31	27
4	75	45	20
5	90	51	16
6	120	60	30
7	150	78	5
8	190	13	37
9	210	10	26
10	250	55	32

Контрольные вопросы

1. Чтобы использовать Калькулятор поля (Field Calculator), вы должны находиться в сеансе редактирования. (Да/Нет)
2. Чтобы начать редактировать пространственный объект, вы должны сначала выбрать его с помощью Инструмента Скетч, (Да/Нет)
3. Список задач контролирует, какие функции может выполнять Инструмент Скетч. (Да/Нет)
4. Вы можете сохранять редакторские правки в процессе редактирования или в конце сеанса редактирования. (Да/Нет)
5. При редактировании скетча вы меняете также исходные данные. (Да/Нет)
6. Все функции редактирования контролируются в панели Инструменты, (Да/Нет)
7. Как вы вызываете контекстное меню Скетча?
8. Почему важно задавать параметры среды замыкания?
9. Вы можете добавить поле в свою таблицу атрибутов в
10. ArcCatalog, когда таблица активна в ArcMap. (Да/Нет)
11. Чтобы использовать Калькулятор поля (Field Calculator),

вы должны находиться в сеансе редактирования. (Да/Нет)

12. Чтобы начать редактировать пространственный объект, вы должны сначала выбрать его с помощью Инструмента Скетч, (Да/Нет)

13. Список задач контролирует, какие функции может выполнять Инструмент Скетч. (Да/Нет)

14. Вы можете сохранять редакторские правки в процессе редактирования или в конце сеанса редактирования. (Да/Нет)

15. При редактировании скетча вы меняете также исходные данные. (Да/Нет)

Библиографический список

1. Географические информационные системы. Основы. Де Мерс, Майкл Н. (495р.). М.: ДАТА+. 1999г.

2. Руководство ESRI по ГИС-анализу. Энди Митчелл. (264р.). ESRI PRESS, 1999/

3. Лекции по дисциплине «Основы ГИС». Андронов В.Г.