

И.В. Кривых, А.В. Скворцов

Геоинформационная система IndorMap

РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Содержание

| | |
|---|-----------|
| Введение | 12 |
| Глава 1. Краткое описание IndorMap | 16 |
| Организация данных в IndorMap..... | 16 |
| Обзор рабочей области..... | 18 |
| Переключение между документами | 21 |
| Настройка панелей инструментов | 22 |
| Настройки системы, проекта, карты, слоя..... | 27 |
| Настройка параметров системы | 27 |
| Настройка параметров проекта | 28 |
| Настройка параметров карты..... | 29 |
| Настройка свойств слоя | 30 |
| Глава 2. Создание объектов..... | 34 |
| Режим создания новых объектов..... | 34 |
| Создание точечных объектов | 35 |
| Визуальный ввод точек..... | 35 |
| Ввод точек по координатам..... | 36 |
| Создание мультиточек | 37 |
| Визуальный ввод мультиточек..... | 37 |
| Ввод мультиточек по координатам | 37 |
| Создание полилиний и полигонов | 38 |
| Визуальный ввод полилиний и полигонов | 38 |
| Выравнивание сегмента полилинии на определенный угол..... | 41 |
| Ввод полилиний и полигонов по координатам | 42 |
| Создание прямоугольников и окружностей..... | 43 |
| Ввод фигур по классификатору | 45 |
| Настройка классификатора | 45 |
| Режим ввода фигур по классификатору | 47 |
| Глава 3. Геометрические построения | 50 |
| Создание узла объекта по известным координатам..... | 51 |
| Создание узла объекта по промерам | 52 |

| | |
|---|-----------|
| Создание узла объекта на пересечении двух отрезков ... | 55 |
| Создание узла объекта по трем точкам..... | 57 |
| Создание узла объекта с использованием полярной засечки..... | 58 |
| Создание узла объекта с использованием линейной засечки..... | 60 |
| Создание узла объекта с использованием прямой угловой засечки | 62 |
| Создание узла объекта с использованием обратной угловой засечки..... | 63 |
| Создание узла объекта с использованием створной засечки..... | 65 |
| Создание узла объекта на прямой, параллельной створу | 67 |
| Создание узла объекта в точке пересечения створа и перпендикуляра к нему..... | 69 |
| Создание узла объекта на прямой, перпендикулярной створу | 71 |
| Глава 4. Редактирование объектов | 76 |
| Фазы редактирования объекта..... | 76 |
| Режимы выделения объектов | 77 |
| Выделение одного объекта..... | 77 |
| Выделение группы объектов по заданному контуру..... | 78 |
| Выделение всех фигур активного слоя..... | 80 |
| Выделение фигур, пересекающихся с другим слоем | 81 |
| Выделение фигурами активного слоя..... | 81 |
| Инвертирование и снятие выделения | 82 |
| Просмотр выделенных объектов | 82 |
| Настройка отображения выделенных объектов..... | 82 |
| Редактирование узловых точек объекта..... | 83 |
| Перемещение узловых точек..... | 83 |
| Создание узловых точек..... | 84 |
| Удаление узловых точек | 85 |
| Задание точных координат узловых точек | 86 |
| Настройка отображения узловых точек | 87 |
| Перемещение, вращение, растяжение объектов..... | 88 |

| | |
|---|------------|
| Редактирование частей фигур | 90 |
| Привязка к сетке | 91 |
| Подтяжка объектов к другим объектам на карте | 93 |
| Добавление к объекту промежуточных узловых точек | 95 |
| Удаление «лишних» узловых точек объекта..... | 97 |
| Изменение порядка узловых точек внутри контура | 100 |
| Сдвиг нумерации узловых точек внутри контура | 100 |
| Сглаживание узла объекта окружностью | 102 |
| Разрезание полилинии..... | 103 |
| Соединение полилиний..... | 104 |
| Создание параллельных полилиний | 106 |
| Объединение «близких» полилиний..... | 108 |
| Выпрямление углов у полигона | 109 |
| Создание и редактирование объектов, состоящих из не- скольких контуров | 111 |
| Создание полиполилиний и полиполигонов | 111 |
| Редактирование полиполилиний и полиполигонов..... | 114 |
| Удаление контуров полиполилиний и полиполигонов..... | 114 |
| Разбиение объектов, состоящих из нескольких контуров, на от- дельные объекты | 115 |
| Исключение самопересечений у полигонов | 115 |
| Поиск некорректных фигур на карте..... | 116 |
| Редактирование геометрии фигур в инспекторе объектов | 119 |
| Инспектор объектов | 119 |
| Редактирование точечных объектов | 121 |
| Редактирование мультиточек | 121 |
| Редактирование полилиний | 122 |
| Редактирование полигонов | 125 |
| Глава 5. Операции с объектами..... | 128 |
| Работа с буфером обмена | 128 |
| Специальная вставка объектов | 128 |
| Удаление объектов..... | 129 |
| Копирование формата объекта | 129 |
| Поворот объектов..... | 130 |
| Зеркальное отображение объектов..... | 131 |

| | |
|--|------------|
| Порядок объектов | 132 |
| Выравнивание объектов..... | 133 |
| Распределение объектов | 133 |
| Разрезание объектов..... | 134 |
| Разрезание линией | 135 |
| Разрезание прямоугольником..... | 136 |
| Разрезание полигоном | 136 |
| Сохранение фигур в файл и добавление фигур из файла | 137 |
| Объединение полигонов..... | 138 |
| Пересечение полигонов | 139 |
| Разность полигонов | 140 |
| Симметрическая разность полигонов | 141 |
| Построение выпуклой оболочки..... | 142 |
| Построение полигонов близости..... | 145 |
| Построение буферных зон | 147 |
| Координатные преобразования объектов | 149 |
| Глава 6. Покрытия | 154 |
| Топологическая модель данных «Покрытие»..... | 154 |
| Создание и редактирование узлов покрытия | 156 |
| Создание узла покрытия | 156 |
| Перемещение узла покрытия..... | 157 |
| Удаление узла покрытия | 157 |
| Создание и редактирование дуг покрытия | 158 |
| Создание дуги покрытия..... | 158 |
| Создание промежуточных точек на дуге..... | 159 |
| Удаление дуги покрытия | 159 |
| Создание и редактирование регионов покрытия | 160 |
| Создание региона покрытия | 160 |
| Создание региона на основе существующих дуг покрытия | 161 |
| Разрезание региона | 161 |
| Объединение регионов | 162 |
| Создание нового региона внутри существующего..... | 162 |
| Создание нового контура в регионе | 163 |
| Выделение дуг региона | 163 |
| Операция выправления региона | 163 |
| Удаление регионов | 164 |

| | |
|---|------------|
| Редактирование элементов покрытия в инспекторе объектов | 164 |
| Узлы покрытия..... | 164 |
| Дуги покрытия..... | 165 |
| Регионы покрытия..... | 165 |
| Отмена действий при редактировании покрытия | 166 |
| Проверка корректности элементов слоя покрытия..... | 167 |
| Экспорт нетопологических данных в слой покрытия | 168 |
| Глава 7. Транспортные сети..... | 170 |
| Модель данных «транспортная сеть» | 170 |
| Этапы создания транспортной сети в IndorMap..... | 171 |
| Создание и редактирование узлов транспортной сети . | 173 |
| Создание узла | 173 |
| Перемещение узла..... | 173 |
| Удаление узла | 173 |
| Создание и редактирование дуг транспортной сети..... | 174 |
| Создание дуги..... | 174 |
| Создание промежуточных точек на дуге | 175 |
| Задание характеристик дуг транспортной сети..... | 175 |
| Разметка поворотов на перекрестках..... | 178 |
| Задание маршрутов движения транспорта | 180 |
| Создание маршрута | 180 |
| Редактирование маршрута..... | 181 |
| Настройка параметров маршрута..... | 183 |
| Размещение остановок вдоль маршрутов | 185 |
| Поиск элементов в слое транспортной сети | 187 |
| Экспорт линейных слоев в слой транспортной сети..... | 188 |
| Проверка и настройка дорожной сети | 188 |
| Кратчайший обход пунктов транспортной сети..... | 191 |
| Глава 8. Работа с растрами..... | 194 |
| Загрузка растра | 194 |
| Понятие точки и стрелки привязки растра | 194 |
| Создание стрелки привязки | 196 |
| Создание точки привязки | 197 |

| | |
|---|------------|
| Удаление точек и стрелок привязки | 198 |
| Перемещение и масштабирование растра..... | 198 |
| Перемещение и вращение растра | 201 |
| Аффинное преобразование | 203 |
| Проективное преобразование | 205 |
| Создание сетки из точек привязки | 207 |
| Редактор привязок | 208 |
| Трансформация растра (кусочно-линейное и кусочно- квадратичное преобразование) | 210 |
| Глава 9. Работа с чертежами..... | 216 |
| Понятие темы и чертежа | 216 |
| Регистрация тем в системе | 218 |
| Создание слоя чертежа..... | 218 |
| Создание объектов в слое чертежа | 219 |
| Понятие базового масштаба | 220 |
| Редактирование элементов чертежей | 222 |
| Ex-символ | 222 |
| Ex-линия | 224 |
| Ex-полигон | 225 |
| Линия..... | 226 |
| Кривая Безье | 227 |
| Полигон, прямоугольник, полигон Безье | 227 |
| Круг, эллипс..... | 229 |
| Текст, политекст, подпись | 229 |
| Указатели..... | 231 |
| Размерные линии..... | 232 |
| Подписи атрибутами..... | 233 |
| Растр, метафайл, OLE-объект | 235 |
| Группировка, копирование объектов | 237 |
| Использование шаблонов | 237 |
| Поиск и замена текста, замена регистра | 239 |
| Визуализация элементов чертежей по значениям атрибу- тов..... | 240 |
| Выделение элементов по типу..... | 241 |
| Редактор тем..... | 241 |

| | |
|---|------------|
| Редактирование элементов темы..... | 243 |
| Глава 10. Редактирование атрибутов | 250 |
| Понятие атрибутов слоя..... | 250 |
| Редактирование внутренних атрибутов слоя..... | 251 |
| Редактирование значений атрибутов у конкретного объекта | 252 |
| Копирование значений атрибутов..... | 253 |
| Настройка набора данных слоя | 253 |
| Создание вычисляемых полей | 256 |
| Создание интерфейса с базой данных..... | 257 |
| Подключение наборов данных к слоям | 262 |
| Установка связи объектов с записями набора данных.. | 263 |
| Редактирование подключенных атрибутов | 265 |
| Добавление новых записей в набор данных | 266 |
| Способы ввода атрибутов..... | 267 |
| С клавиатуры в строке ввода | 267 |
| Ввод целых чисел | 268 |
| Ввод вещественных чисел | 269 |
| Ввод даты и времени..... | 269 |
| Из комбинированного списка | 270 |
| Выбор из списка | 271 |
| Радиокнопки..... | 271 |
| Переключатель..... | 272 |
| По справочнику (комбосписок)..... | 273 |
| По справочнику (список)..... | 274 |
| Многострочный редактор..... | 274 |
| Редактор RTF | 274 |
| Графическое изображение | 275 |
| Двоичный просмотр | 275 |
| Подтаблица и связь | 276 |
| Инспектор данных | 277 |

Введение



Во введении:

- *История развития системы IndorMap*
- *Основные возможности системы*
- *Авторский коллектив*

Введение

Геоинформатика и вычислительная геометрия являются в последнее время одними из наиболее развивающихся областей информатики. Их достижения в явном виде используются в двух основных классах программных систем: в геоинформационных системах (ГИС) и системах автоматизированного проектирования (САПР). До последнего времени эти прикладные направления развивались почти независимо друг от друга, и только в последние годы наметилась тенденция к их сближению и взаимообогащению идеями, принципами функционирования, алгоритмической проработкой. В связи с этим открылся новый пласт практических задач, которые удаётся эффективно решать, используя комбинированные возможности ГИС и САПР. Таким образом, именно сейчас созрела необходимость создания универсальной графической системы, объединяющей потенциальные возможности упомянутых систем.

В качестве попытки создания такой универсальной системы можно рассматривать геоинформационную систему IndorMap, до 2003 г. известную как систему ГрафИн.

Разработка системы была начата в 1996 г. Первая версия, законченная в том же году, предназначалась для создания различных технологических схем инженерных сетей, планов сооружений на карте, атрибутивного описания графических объектов. Графические изображения могли состоять из различного вида специальных символов, линий, полигонов, прямоугольников, эллипсов, текстовых надписей, растровых изображений, размерных, выносных линий, флажков и т.п. Объекты могли быть разнесены по слоям и объединены в группы, видимость которых можно регулировать. Набор основных режимов вервой версии системы соответствовал возможностям распространённых простых геоинформационных систем: перемещение по карте, получение информации по объектам, измерение расстояний и площадей, ввод и редактирование данных, горячая связь.

В 1997 г. была закончена вторая версия системы. В ней были устранены некоторые ошибки первой версии, добавлены возможность одновременной работы с несколькими открытыми картами, а также ряд других функций.

Сразу же в конце 1996 г. была начата разработка следующей принципиально новой версии. В концепцию новой системы вошли:

1. Организация карт, чертежей, текстов, изображений и других документов в виде проектов и управление ими с помощью менеджера проектов.

2. Организация графической информации в виде совокупности разнотипных графических слоёв (геоинформационных топологических и нетопологических, слоёв чертежей, растровых изображений, моделей рельефа, косметических слоёв и др.).
3. Отображение векторных графических данных с помощью различных визуализаторов (фиксированная отрисовка, в зависимости от атрибутов, подписями, диаграммами, точками плотности, изолиниями, сплайнами и т.п.) для создания тематических карт.
4. Пространственное индексирование векторных объектов слоёв с использованием специальных структур для обеспечения эффективной выборки данных.
5. Возможность работы с растровыми изображениями большого объёма, наличие базовых средств для обработки растра, векторизации.
6. Наличие богатых инструментальных возможностей по вводу и коррекции графической информации.
7. Возможность выполнения над векторными и растровыми слоями основных операций алгебры карт, включая построение оверлеев и буферных зон.
8. Возможность атрибутного описания графических объектов, подключения к векторным слоям атрибутов из существующих таблиц баз данных, выборки графических объектов по условию на атрибуты.
9. Возможность распечатки электронных карт и чертежей с качеством, соответствующим нормам составления картографических материалов любых масштабов, а также отраслевым нормам отображения технологических схем и чертежей.
10. Расширяемость системы как со стороны разработчиков, так и пользователей-программистов. Возможность создания независимых программ должна быть обеспечена с использованием компонентов основной системы по протоколам ActiveX и ODC.

И вот в 2003 г. была выпущена система IndorMap 5.0, в которой реализованы все основные задачи.

Разработка первой и второй версии системы проводилась автором совместно с **Субботиным С.А.** при тесном сотрудничестве со **Слюсаренко С.Г.** В работе над последующими версиями также принимали участие **Дмитриенко В.Е., Жихарев С.А., Кобрин А.Ю., Сарычев Д.С., Новиков Ю.Л., Костюк Ю.Л., Рюмкин А.И., Петренко Д.А., Куленов Р.О., Мирза Н.С.**

В настоящее время разработка универсальной геоинформационной системы IndorMap 5.0 ведется фирмой «ИндорСофт».

В случае возникновения затруднений при работе с геоинформационной системой необходимо обратиться в службу работы с клиентами фирмы «ИндорСофт» по адресу:

ООО «ИндорСофт. Инженерные сети и дороги»

634003 г. Томск, пер. Школьный, д. 6, стр. 3

Тел.: (3822) 65-13-86

Факс: (3822) 65-13-87

E-mail: support@indorsoft.ru

WWW: www.indorsoft.ru

Глава

1

Краткое описание IndorMap



В этой главе:

- *Организация данных в IndorMap*
- *Обзор рабочей области*
- *Настройка панелей инструментов*

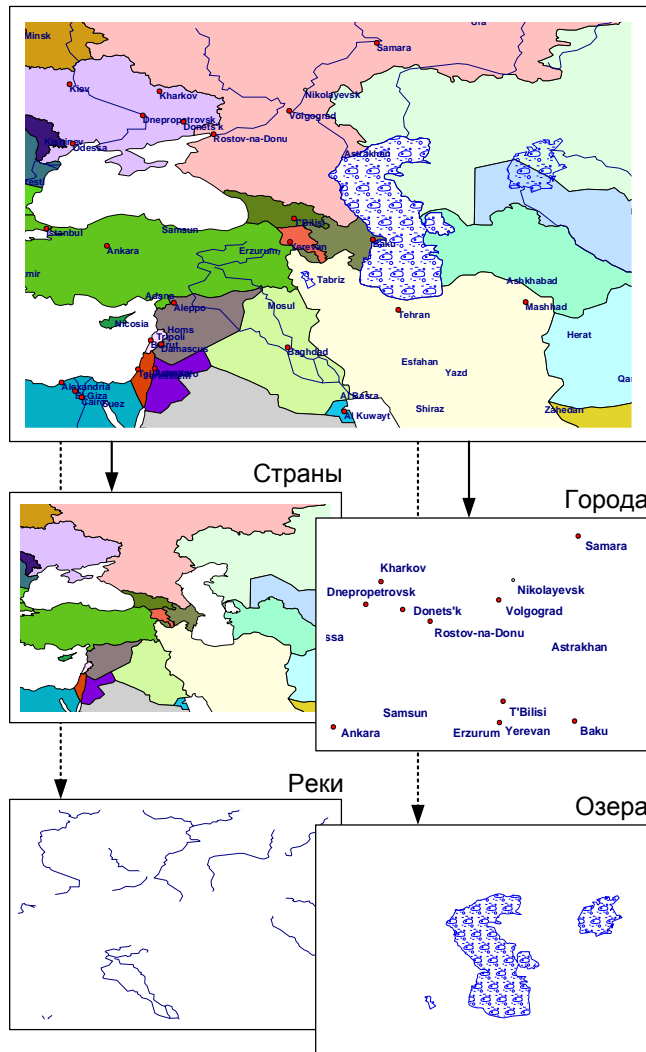
Краткое описание IndorMap

Организация данных в IndorMap

В геоинформационной системе IndorMap используется **послойная организация пространственных данных**, когда однотипные данные на земной поверхности группируются в слои.

Деление объектов на слои производится таким образом, чтобы в одном слое объекты были одной природы происхождения (например, дороги, реки, здания), а также имели одинаковую топологическую структуру и размерность (т.е. когда их можно описать точками, линиями или полигонами). В то же время, нежелательно создавать чрезмерно большое количество слоёв, поскольку это может усложнить просмотр и последующий анализ данных.

Например, для географической карты, на которой изображены страны, крупные города, реки, озера и т.д., можно следующим образом разделить объекты на слои:

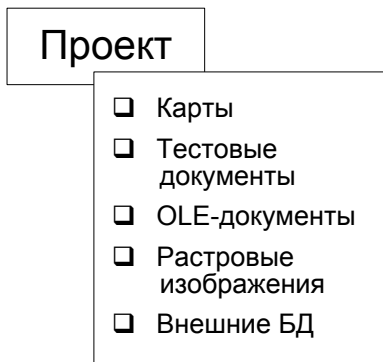


Пример деления пространственных данных по слоям

Послойная организация позволяет работать только с теми данными, которые необходимы для решения поставленных задач. Например, можно отключить видимость тех слоев, с которыми в данный момент не ведется работа.

Совокупность всех слоёв в системе IndorMap образует *карту*.

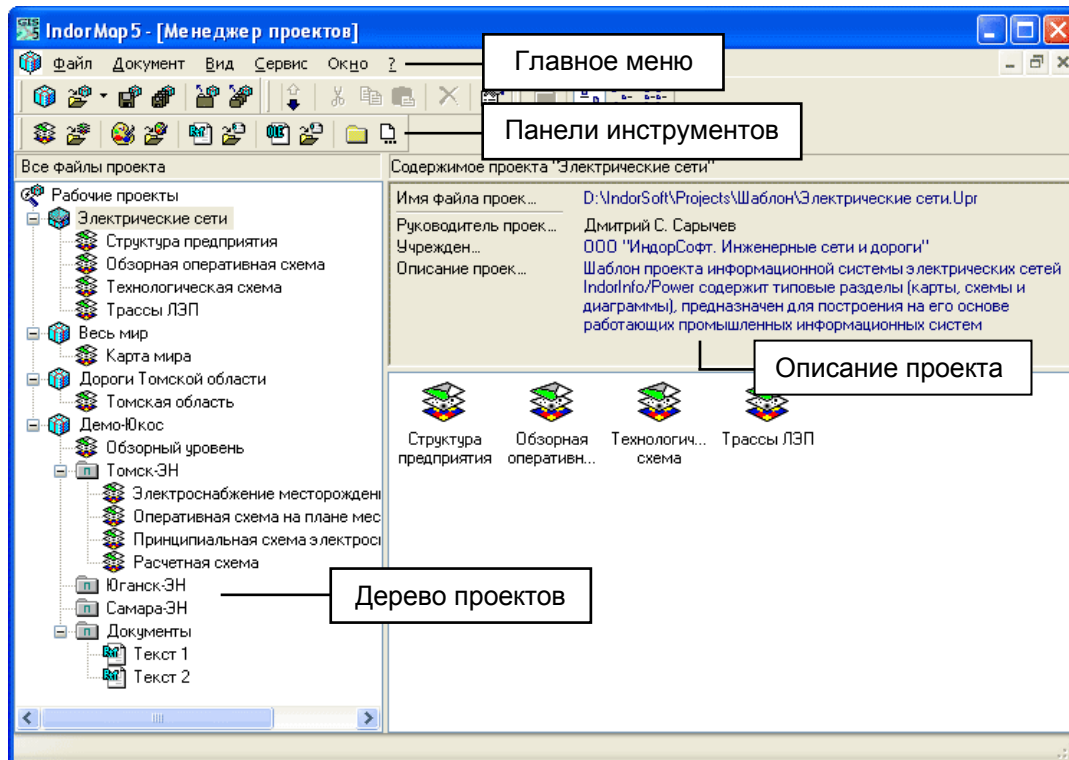
Проект в системе IndorMap в самом простом случае представляет собой набор карт. Помимо этого, в состав каждого проекта можно включать различные текстовые документы, OLE-документы, растровые изображения, подключать внешние базы данных.



Структура проекта

Обзор рабочей области

После запуска системы IndorMap открывается окно **менеджера проектов**. Оно предназначено для управления всеми рабочими документами, такими как проекты, карты, текстовые документы, объекты OLE, растровые изображения, интерфейсы с базами данных.

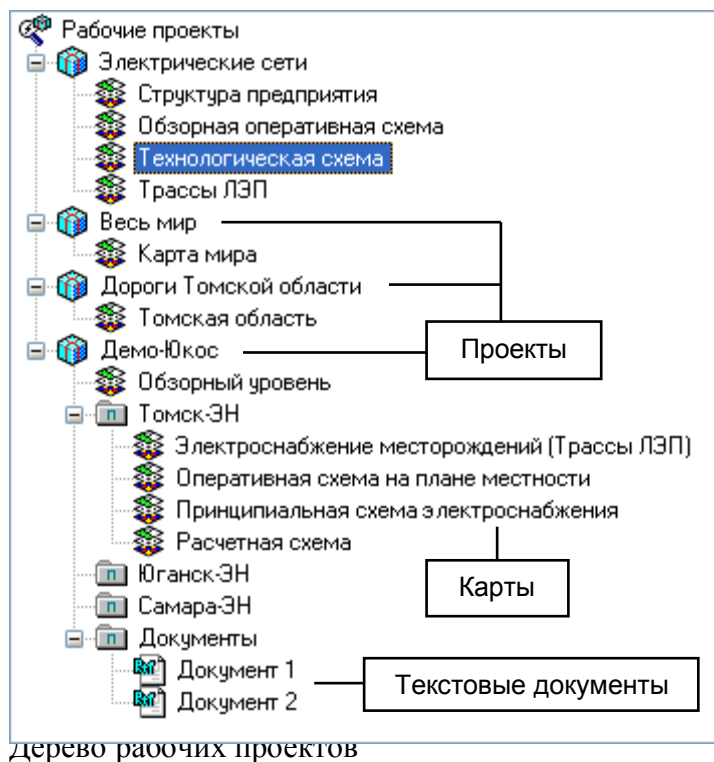


Окно менеджера проектов

В левой части окна расположено **дерево проектов**. Оно содержит все текущие рабочие проекты. Каждому проекту соответствует отдельная ветвь дерева.

11. Раскройте содержимое какой-либо ветви в дереве. Для этого нажмите на знак «+», расположенный рядом с названием проекта.

Вы увидите содержимое данного проекта. В дереве отображаются все карты, текстовые документы и т.д., входящие в состав проекта.

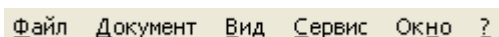


12. Выделите один из проектов в дереве. В правой части окна менеджера проектов отобразится информация о проекте, включающая в себя сведения об авторе проекта, учреждении, имя файла проекта и краткое описание.

Если выделить любой другой документ в проекте, то в правой части также появится краткая информация об этом документе.

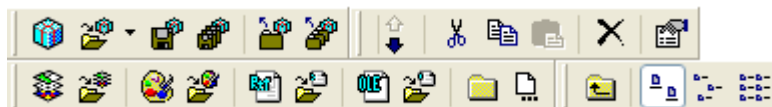
В верхней части окна менеджера проектов находится главное меню и панели инструментов.

Главное меню содержит все доступные в данный момент команды системы.



Главное меню менеджера проектов

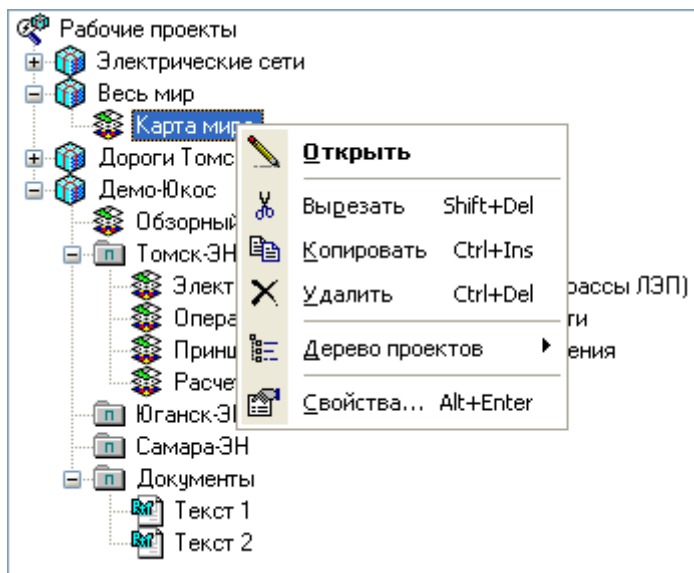
Кнопки панелей инструментов дублируют команды главного меню и обеспечивают быстрый доступ к командам. Они расположены под главным меню.



Панели инструментов менеджера проектов

Открытие любого документа в проекте осуществляется из окна менеджера проектов.

13. Дважды щелкните мышью на названии документа в дереве проектов. Или откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши на документе и выполните команду **Открыть**.



Открытие документа

При выполнении этой команды появляется окно редактора для открываемого документа. Если это карта, то открывается окно **редактора карт**, если растровое изображение – открывается **растровый редактор**, для текстовых документов открывается **текстовый редактор**.

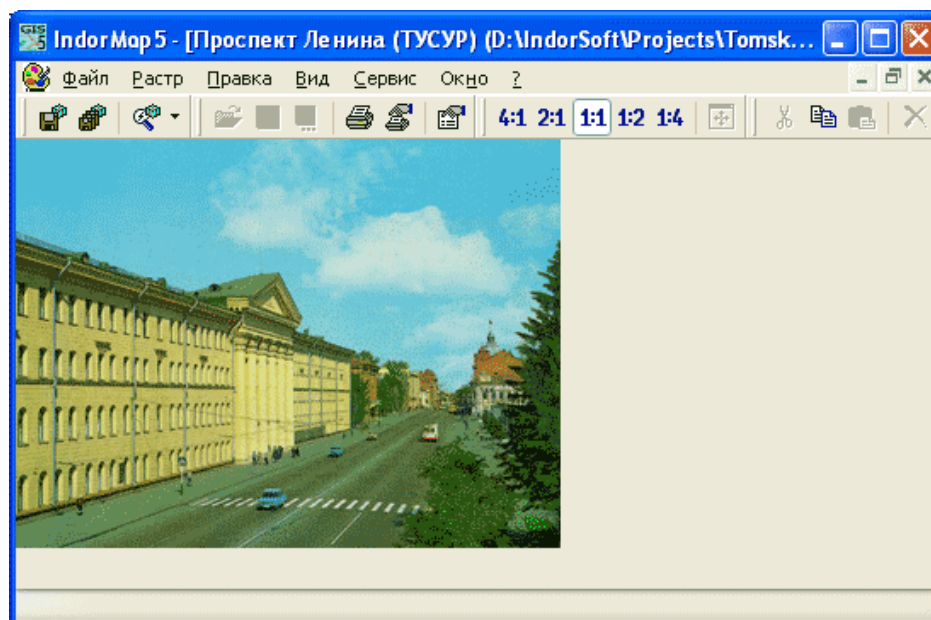
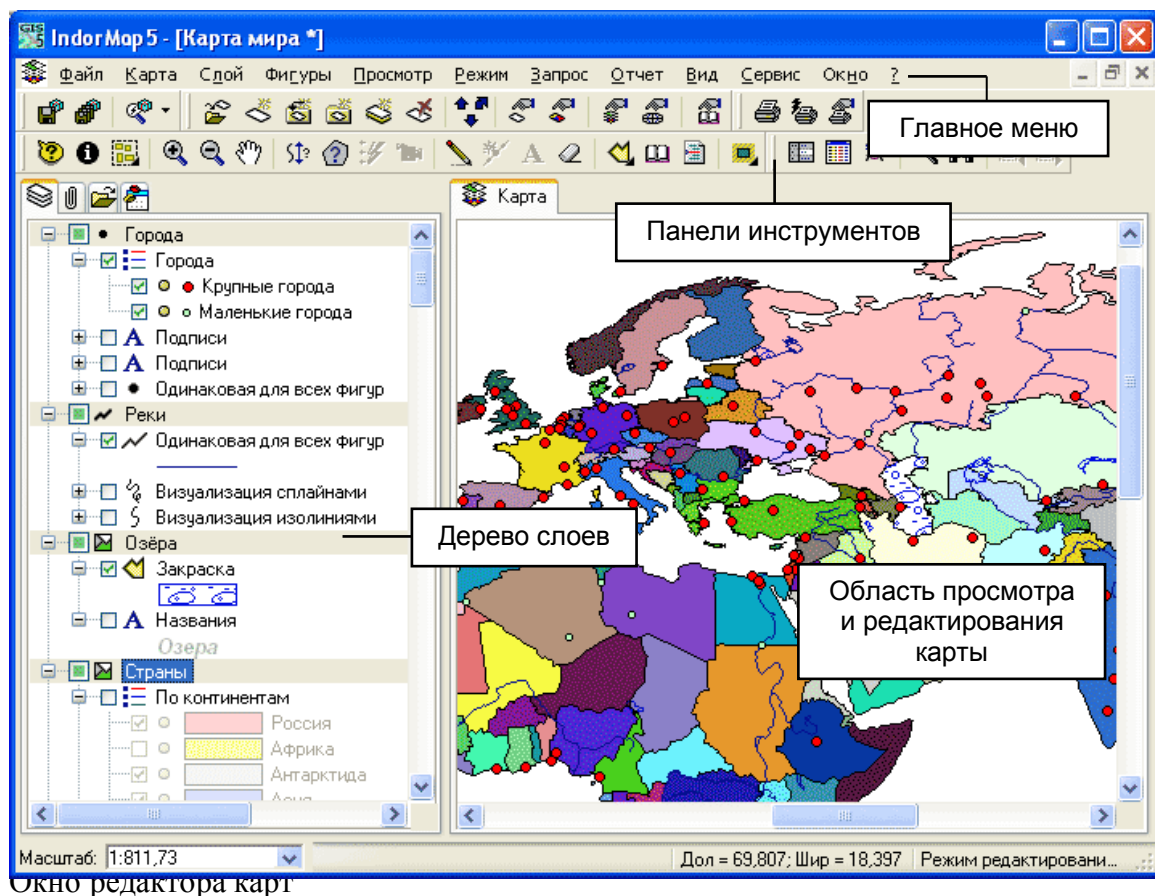
Интерфейс менеджера проектов и всех редакторов реализован по одному принципу.

В верхней части окна находится главное меню. Под ним расположены панели инструментов. Следует заметить, что набор команд в главном меню и кнопок на панелях инструментов соответствует редактируемому документу.

В менеджере проектов главное меню содержит команды для управления всеми рабочими документами (создание проектов, документов в проектах, организация документов в папки, удаление документов). Редактор карт содержит инструменты для создания и редактирования карт, текстовый редактор – инструменты форматирования текста, растровый редактор предоставляет возможности для редактирования растровых изображений.

В центре окна находится область просмотра и редактирования документа.

В редакторе карт в левой части отображается дерево слоев. Оно содержит список всех слоев, из которых состоит карта.

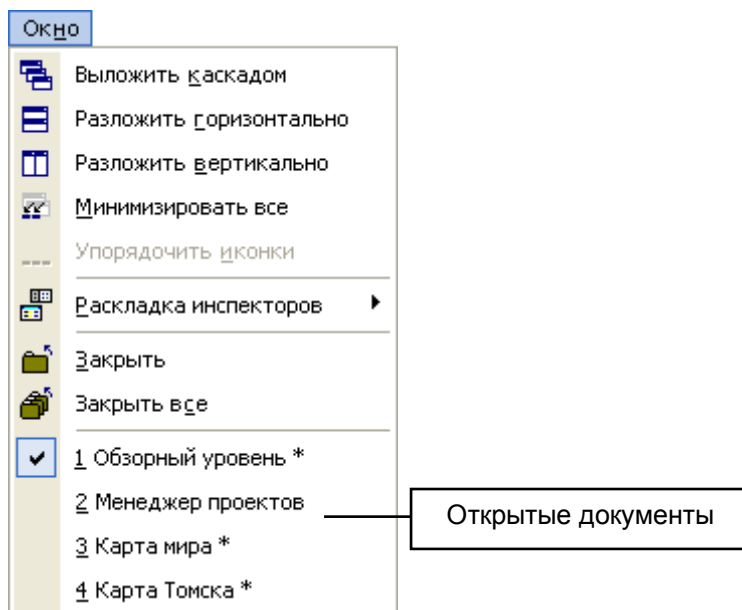


Растровый редактор


Переключение между документами


В системе может быть открыто одновременно несколько документов. Все открытые на текущий момент документы отображаются в виде списка в меню **Окно**.

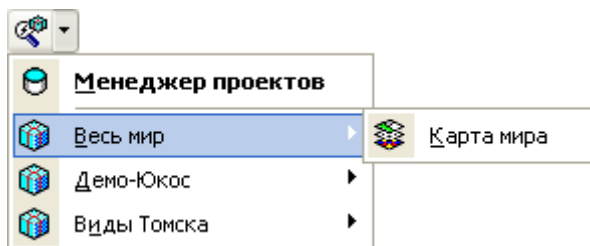
Чтобы переключиться на один из открытых документов, достаточно выбрать его в этом списке.



Список открытых документов в меню **Окно**

Находясь в редакторе какого-либо документа, можно открыть любой документ, содержащийся в одном из рабочих проектов. Для этого предназначена специальная команда  **Менеджер проектов** на панели инструментов **Проекты**.


1. Нажмите на черную стрелку на кнопке  **Менеджер проектов**. При этом откроется список всех рабочих проектов в системе.



Список рабочих проектов

2. Выберите сначала рабочий проект, а затем необходимый документ в этом проекте.

Если документ уже был открыт на данный момент, то система переключится в окно редактора этого документа.

Чтобы закрыть окно редактора какого-либо документа, нужно нажать на кнопку  в правом верхнем углу окна.

Настройка панелей инструментов

Панели инструментов в системе IndorMap можно настраивать по своему усмотрению, раскладывая их в желаемом порядке на экране, а также включая

и выключая их видимость. Настройка панелей инструментов позволяет отображать на экране только панели инструментов с часто используемыми командами, а остальные панели инструментов скрывать, и вызывать их только по мере необходимости.

Все панели инструментов в своей левой части имеют специальную область с двумя вертикальными чертами. Она предназначена для перемещения панели инструментов.

1. Нажмите в этой области кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, перенесите панель в нужное место.



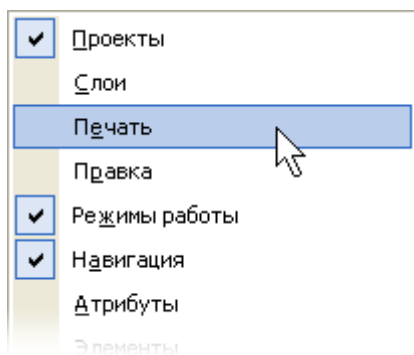
Перемещение панели инструментов

Включение и выключение видимости панелей инструментов можно выполнять с помощью контекстного меню.


2. Откройте контекстное меню нажатием правой кнопки мыши в области расположения панелей инструментов.

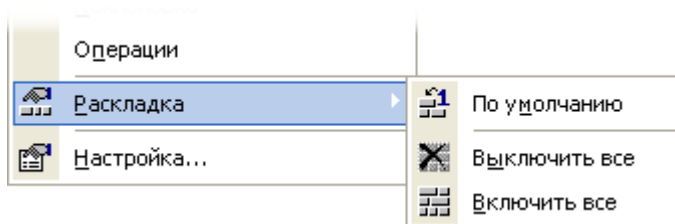
Галочками в этом меню отмечены включенные панели инструментов.

3. Выберите соответствующий пункт в этом меню, чтобы включить/выключить панель инструментов.





Контекстное меню панелей инструментов


Кроме этого, в контекстном меню в подменю  **Раскладка** объединены команды управления раскладкой панелей инструментов.




Команды управления раскладкой в контекстном меню

Команда  **По умолчанию** устанавливает видимость и положение панелей инструментов, выбранных разработчиками системы по умолчанию.

Команда  **Выключить все** выключает видимость всех панелей инструментов. При этом область панелей исчезает, и поэтому пользоваться локальным меню становится невозможно, хотя по-прежнему остается доступной команда главного меню **Вид | Настройка панели | Настройка...**

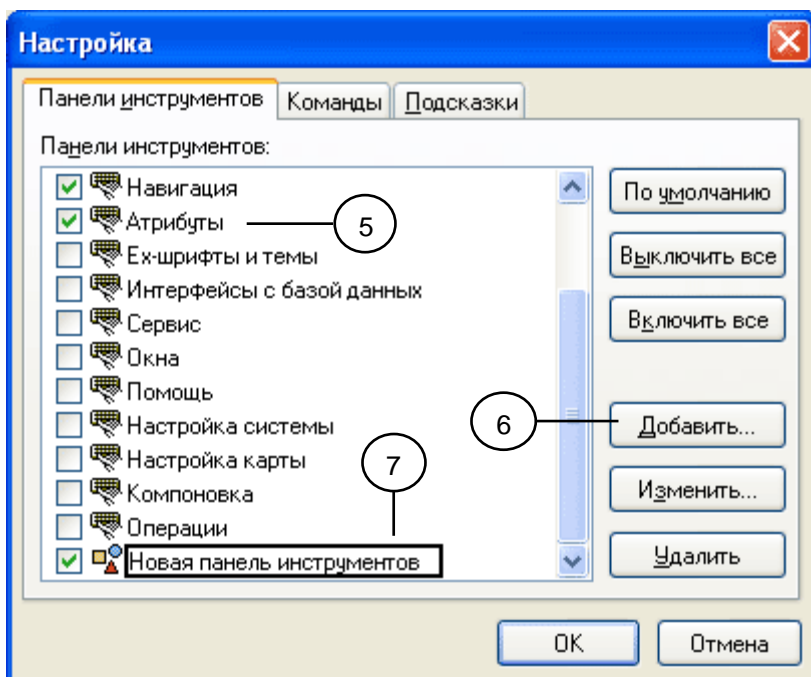
Команда  **Включить все** делает видимыми все доступные панели инструментов.

Настройку панелей инструментов можно также производить в специальном диалоговом окне. В нем можно настроить видимость панелей, задать набор доступных команд на каждой из них, а также создать собственные панели инструментов.

4. Откройте диалоговое окно настройки, выполнив команду  **Настройка...** в контекстном меню.

5. На первой закладке укажите в списке галочками видимые панели инструментов.

Кнопки **По умолчанию**, **Включить все**, **Выключить все** аналогичны командам в подменю **Раскладка** контекстного меню.



Настройка видимости панелей инструментов

Помимо стандартных панелей, предусмотренных в системе, можно создавать собственные панели инструментов. Например, можно создать свою панель инструментов, на которую вынести наиболее часто используемые команды.

6. Нажмите кнопку **Добавить...**, чтобы создать новую панель инструментов.

После этого в списке появится новый элемент.

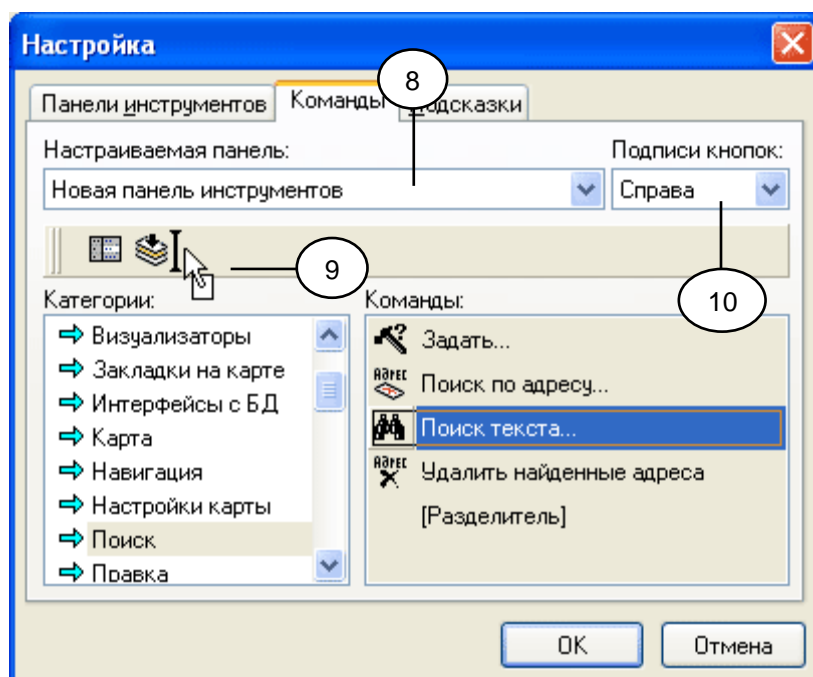
7. Введите в поле название панели инструментов.

Кнопка **Изменить...** предназначена для изменения названия созданных панелей инструментов.

Удалять можно также только собственные панели. Для этого нужно выделить панель инструментов в списке, после чего нажать кнопку **Удалить**.

На закладке **Команды** можно настроить содержимое созданных панелей инструментов. В левой части окна находится список категорий команд, а в правой – доступные команды из выбранной слева категории.

8. Выберите в выпадающем списке в верхней части окна настраиваемую панель инструментов.



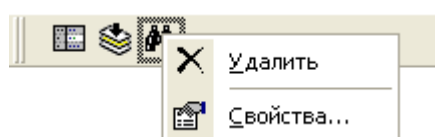
Настройка содержимого панелей инструментов

9. Перетащите (нажав левую кнопку мыши и удерживая ее) нужные команды на изображение панели инструментов.

10. В списке Подписи иконок выберите вариант расположения подписей рядом с иконками на панели инструментов: без подписи, справа или снизу от иконки.

Для редактирования команд в настраиваемой панели инструментов предназначено контекстное меню.

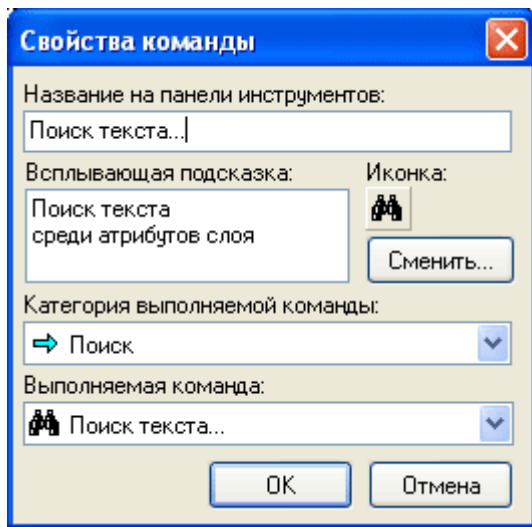
11. Откройте контекстное меню, нажав правую кнопку мыши на одной из команд.



Контекстное меню команды

По команде **✕ Удалить** кнопка удаляется с панели инструментов.

По команде **📄 Свойства** открывается диалоговое окно настройки свойств команды.

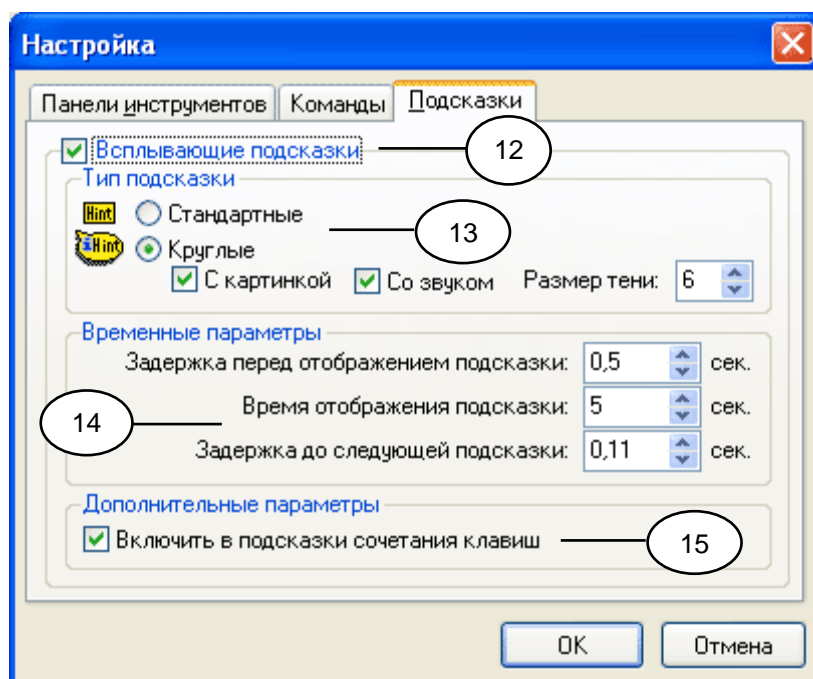


Настройка свойств команды

В этом окне можно задать наименование кнопки на панели инструментов, указать текст всплывающей подсказки и назначить для данной кнопки выполняемую команду. Также можно выбрать отображаемую на кнопке иконку. При нажатии кнопки **Сменить...** появляется окно выбора иконки.

На закладке **Подсказки** настраиваются содержание и параметры всплывающих подсказок.

12. Установите флаг **Всплывающие подсказки** для того, чтобы при наведении указателя мыши на кнопки на панелях инструментов отображались подсказки с названием команд.



Настройка всплывающих подсказок

13. В разделе Тип подсказки выберите вид всплывающих подсказок: стандартный прямоугольник или в виде облачка со стрелкой.

14. В разделе Временные параметры задайте время задержки перед первым отображением, время отображения подсказки и время задержки перед следующей подсказкой.

15. Установите флаг Включить в подсказки сочетания клавиш, если необходимо, чтобы во всплывающих подсказках после текста описания команды отображались горячие клавиши вызова команды.

Настройки системы, проекта, карты, слоя

В процессе ввода, редактирования и анализа данных в системе IndorMap возникает необходимость настройки различных параметров системы.

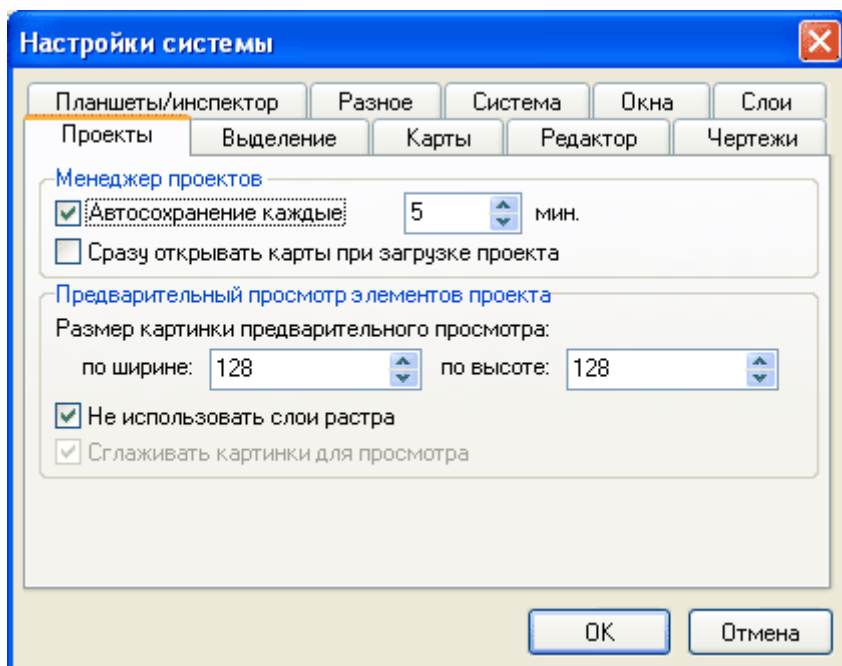
В соответствии со структурой проекта в IndorMap можно настраивать следующие группы параметров:

- настройка параметров системы;
- настройка параметров проекта;
- настройка параметров карты;
- настройка свойств слоя.

Настройка параметров системы


Диалоговое окно настройки параметров системы открывается командой **Настройка...** в меню **Сервис**.

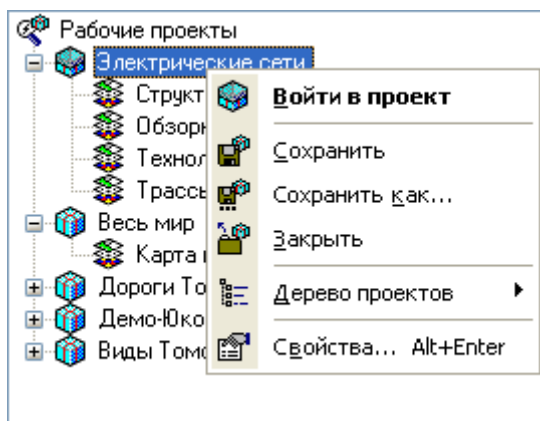
В этом окне можно задать параметры предварительного просмотра документов проекта, включить автосохранение проектов и создание резервных копий слоев, задать способ выделения объектов на карте (цвет, которым отображаются выделенные объекты, форма узловых точек и т.д.), установить планшетную привязку, задать автоудаление близких вершин в полилиниях и полигонах, способ отрисовки ех-шрифтов, режим отрисовки растров, максимально возможное количество откатов при редактировании фигур на карте, уровень детализации при ведении журнала событий и файл, в котором он размещается, и т.д.



Окно настройки параметров системы

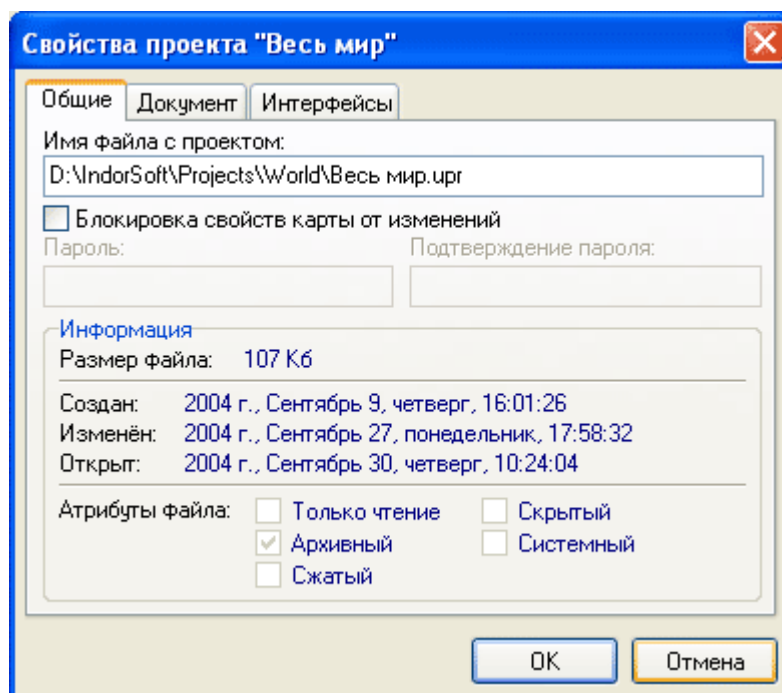
Настройка параметров проекта

Чтобы открыть окно настройки параметров какого-либо проекта, переключитесь в окно менеджера проектов, выделите нужный проект в дереве проектов и выполните в контекстном меню команду  **Свойства....**




Открытие окна свойств проекта

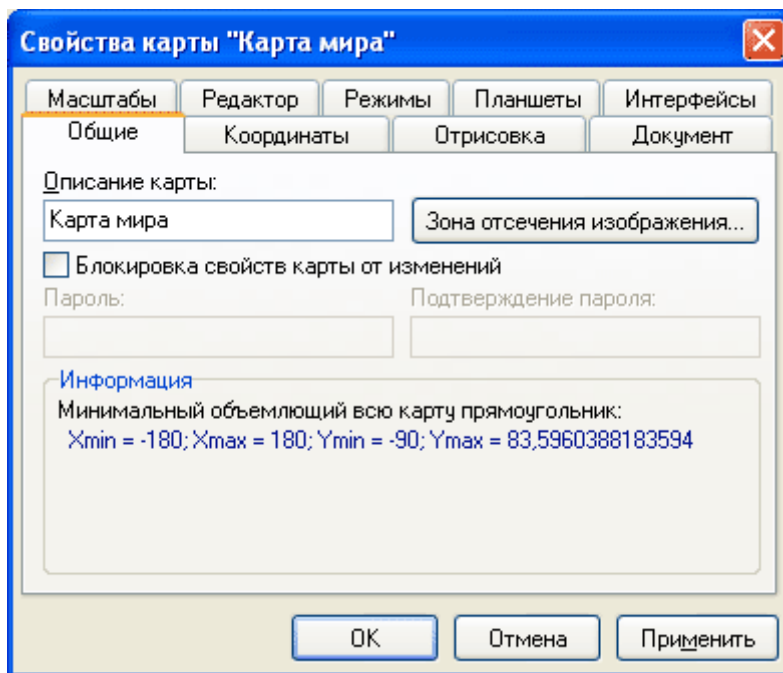
В диалоговом окне настройки параметров проекта можно получить краткую информацию о файле проекта: его размер, время создания, изменения, атрибуты файла, установить пароль блокировки на редактирование. Также можно указать руководителя проекта, учреждение, в котором выполнялись работы над проектом, и краткое описание проекта, отображающееся в менеджере проектов. На третьей закладке отображаются подключенные к проекту интерфейсы баз данных.



Окно настройки свойств проекта

Настройка параметров карты

При работе с картой поведение редактора во многих случаях может быть настроено с помощью диалога настройки параметров карты. Чтобы открыть окно настройки параметров карты, выполните в окне редактора карт команду  **Параметры карты...** в меню **Карта**.




Окно настройки свойств карты

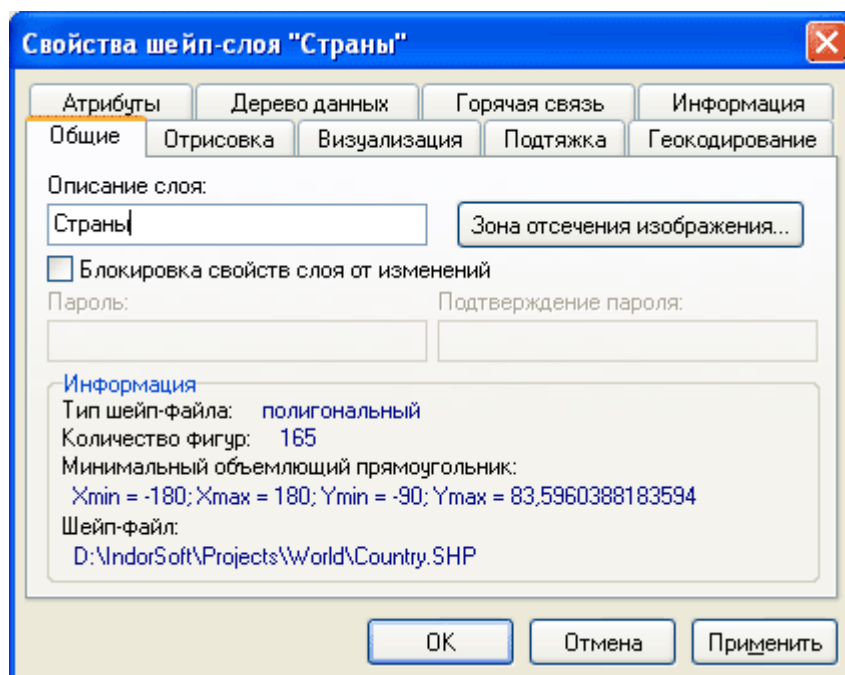
В этом окне можно получить краткую информацию о карте: тему, автора, руководителя, учреждение, в котором выполнен документ; задать описание карты, отображающееся в менеджере проектов, заблокировать свойства карты от изменений, указать зону отсечения изображения. Зона отсечения определяет область, за пределами которой изображение карты не рисуется.

Также можно задать тип системы координат, единицы карты, единицы измерения длин и площадей, установить диапазон масштабов, при которых карта отображается на экране.

В окне настройки карты задаются параметры вспомогательной сетки, которая используется при вводе и редактировании фигур на карте, настраиваются режимы, доступные при работе с картой, устанавливается планшетная привязка. Также в этом окне можно подключать к карте интерфейсы баз данных.

Настройка свойств слоя

Окно настройки свойств слоя открывается при выполнении команды  **Свойства...** в меню **Слой** главного меню или в контекстном меню слоя (при этом слой должен быть выделен в дереве).



Окно настройки свойств слоя

В этом окне можно получить краткую информацию о слое, такую как тип слоя, количество фигур на слое, задать описание слоя и зону отсечения изображения. Зона отсечения определяет ту область, за пределами которой изображение слоя не рисуется.

Для каждого слоя можно задать минимальный и максимальный масштабы отображения. В этом случае, если текущий масштаб карты выходит за пределы указанного диапазона, то слой не будет видим.

В окне настроек определяются визуализаторы для слоя и создаются атрибуты слоя. Также для слоя можно задать параметры подтяжки объектов слоя.

Кроме этого, можно определить для слоя параметры геокода, с помощью которого можно быстро находить на карте именованные объекты, здания по адресу и т.д.; параметры горячей связи, которая предназначена для связи объектов на карте с некоторыми другими объектами, например, с другими картами, проектами, растровыми изображениями и т.д.; формат получаемой информации по объектам слоя в режиме краткой информации.

Глава

2

Создание объектов



В этой главе:

- *Режим создания новых объектов*
- *Визуальный ввод фигур*
- *Ввод фигур по координатам*
- *Ввод фигур по классификатору*

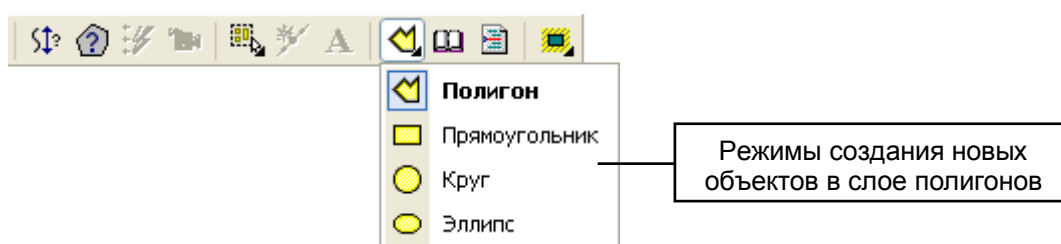
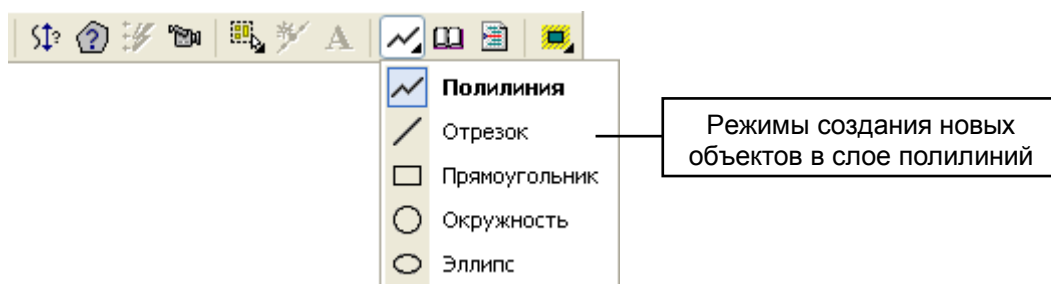
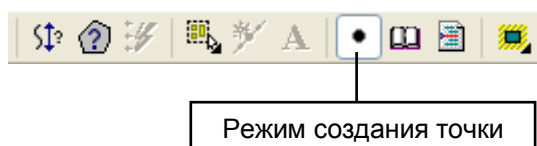
Создание объектов

Режим создания новых объектов

Каждый слой на карте, в зависимости от своего типа (слой точек, слой полилиний, слой площадных объектов, слой покрытия и т.д.), может содержать определенный набор типов объектов.

В слое точек могут присутствовать объекты только одного типа: • **Точка**. В слое полилиний могут быть созданы объекты \ **Отрезок**, / **Полилиния**, □ **Прямоугольник**, ○ **Окружность**, ◌ **Эллипс**, в слое площадных объектов (полигонов) – 🗡 **Полигон**, 📐 **Прямоугольник**, 🟡 **Круг**, 🟡 **Эллипс**, в слое покрытия – • **Узел**, 🏹 **Дуга**, 🗡 **Регион** и т.д.

Создание новых объектов осуществляется в специальном режиме. Этому режиму соответствует кнопка на панели инструментов **Режимы работы**. Набор объектов, которые могут быть созданы на карте, зависит от того, какой слой в данный момент является активным. Если в активном слое могут присутствовать несколько типов объектов, то кнопка, соответствующая режиму создания новых объектов, содержит всплывающую панель инструментов.



Прежде чем создать на карте новый объект, в первую очередь, выделите слой карты, на котором он должен быть создан, а затем выберите режим создания этого объекта на панели инструментов **Режимы работы**.

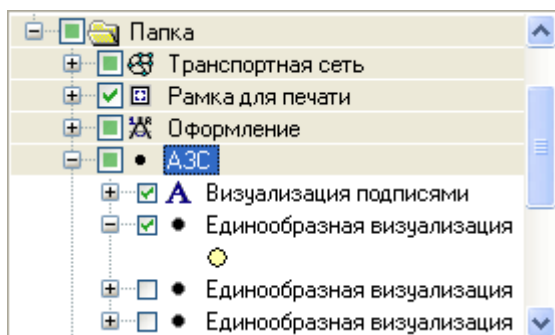
Создание точечных объектов

Точечные объекты на карте можно создавать визуально, указывая щелчком мыши приблизительное положение точки, или по известным координатам, когда точечный объект на карте создается в точке с заданными координатами. Положение созданной точки всегда можно уточнить, указав ее точные координаты, или, переместив ее на карте с помощью мыши.

Визуальный ввод точек

Создадим на карте области новую автозаправочную станцию.

1. Выделите в дереве слоев точечный слой АЗС. Этот слой представляет автозаправочные станции на территории области.



Выделение слоя в дереве слоев

2. Выберите режим создания точки.
3. Щелкните мышью в том месте на карте, где должен располагаться точечный объект.



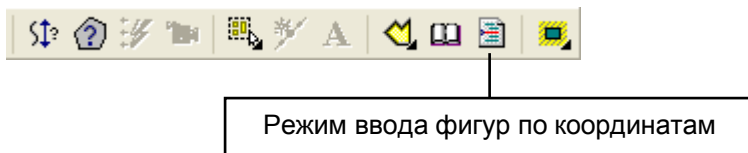
Создание точки на карте

Созданный точечный объект отображается на карте в соответствии с настройками визуализации слоя, которому он принадлежит.

Ввод точек по координатам

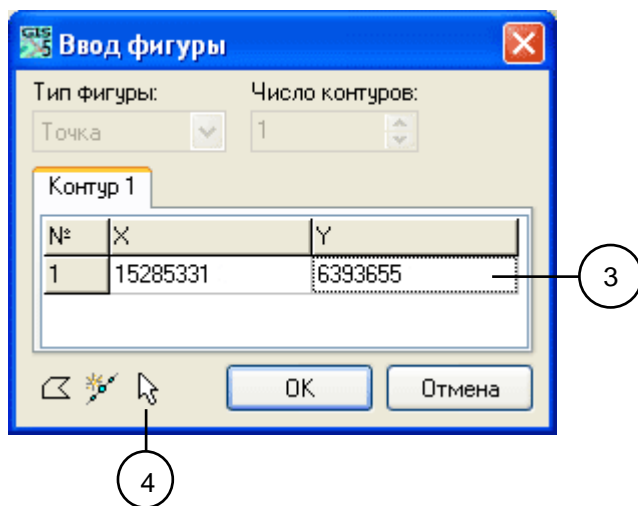
Если известны точные координаты создаваемого точечного объекта, то можно использовать режим ввода точек по координатам.

1. Выделите слой, в котором должен быть создан объект.
2. Включите режим ввода фигур по координатам (на панели инструментов **Режимы работы**).



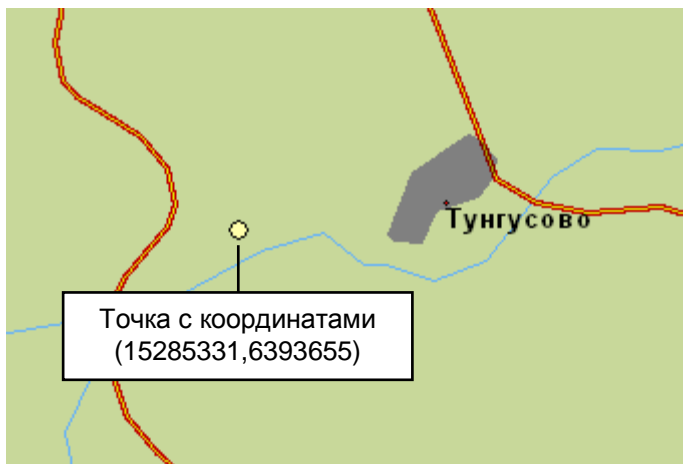
Выбор режима ввода точек по координатам

3. В диалоговом окне, которое открывается при выполнении этой команды, введите координаты точки.



Ввод точечного объекта по координатам

При нажатии кнопки **OK** на карте создается точечный объект в точке с указанными координатами.



Создание точки по координатам

В качестве координат новой точки могут использоваться координаты произвольной точки, указанной мышью на карте.

4. Нажмите кнопку  **Взять координаты точки на карте** в диалоговом окне ввода точек.

5. Укажите мышью точку на карте.

При этом координаты указанной точки автоматически заносятся в поля X и Y.

Создание мультиточек

Мультиточка – это фигура, состоящая из одной и более точек. Такие фигуры располагаются в специальном слое – **слое мультиточек**. В этом слое могут присутствовать как простые точечные объекты, так и мультиточки.

Визуальный ввод мультиточек

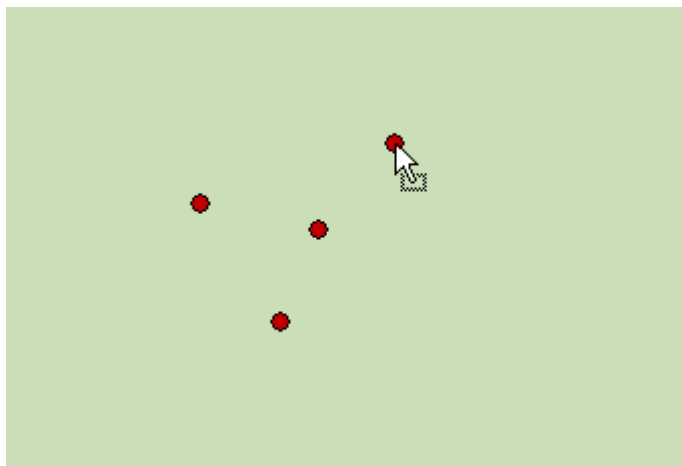
Чтобы создать мультиточку, выполните следующие действия:

1. Выделите слой мультиточек в дереве слоев.
2. Включите режим создания мультиточки.



Режим создания мультиточки

3. Последовательными щелчками мыши на карте создайте все точки, входящие в состав мультиточки.



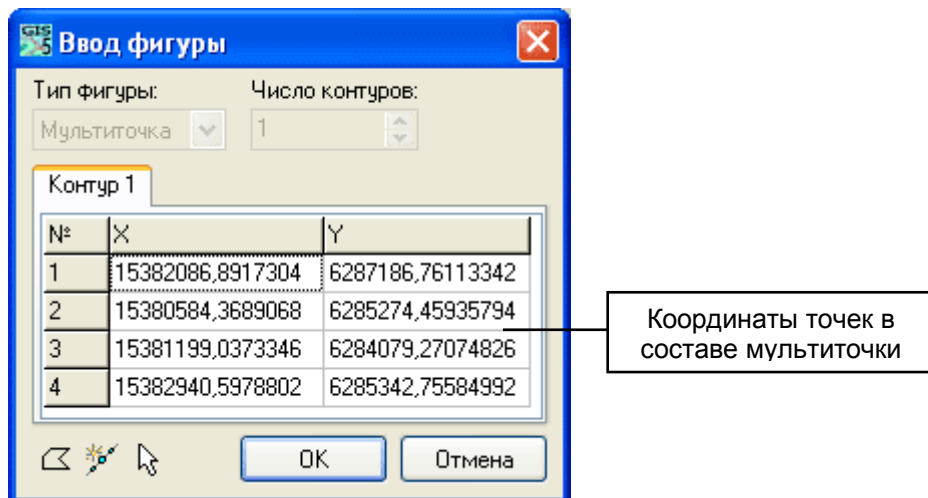
Создание мультиточки

4. Для завершения ввода мультиточки нажмите правую кнопку мыши.

Ввод мультиточек по координатам

Мультиточки, как и простые точечные объекты, можно создавать в режиме ввода фигур по известным координатам.

В диалоговом окне создания мультиточки по координатам необходимо ввести координаты всех точек в составе мультиточки.



Ввод мультиточки по координатам

Создание полилиний и полигонов

Чтобы создать полилинию (или полигон), необходимо задать узловые точки, входящие в контур полилинии. В самом простом случае они могут быть заданы визуально по карте (последовательными щелчками мыши). Если известны точные координаты всех узловых точек, может быть использован режим ввода фигур по координатам.

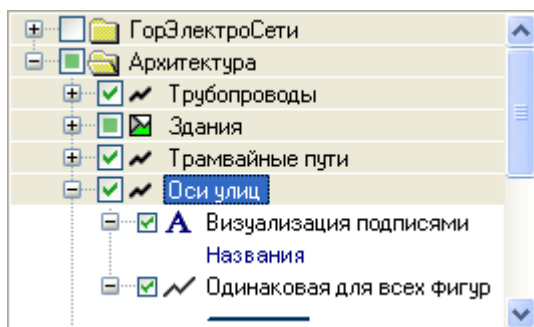
Кроме этого, очередную узловую точку полилинии можно создавать на основе узловых точек других объектов, уже созданных точек в данной полилинии или произвольных точек на карте. Например, в качестве очередной точки полилинии можно использовать точку пересечения двух указанных отрезков, в качестве четвертой узловой точки полигона – точку, являющуюся четвертой вершиной параллелограмма, построенного по трем предыдущим узловым точкам, и т.д.

Способы задания очередной узловой точки при построении полилиний и полигонов рассматриваются ниже в главе «Геометрические построения».

Визуальный ввод полилиний и полигонов

Нарисуем ось некоторой улицы на карте города.

1. Выделите слой полилиний, представляющий оси улиц.



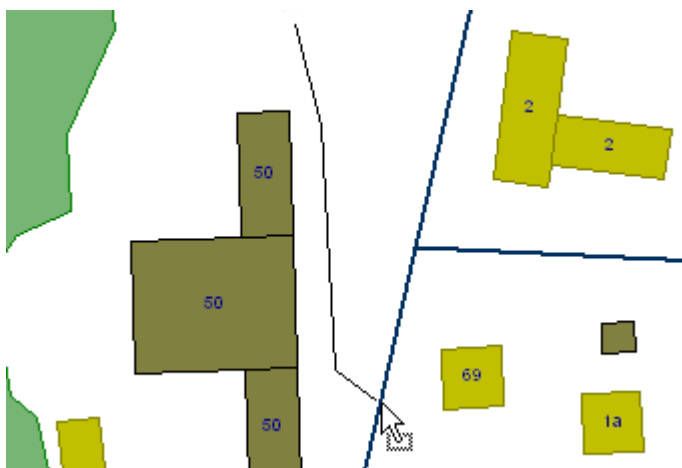
Выделение слоя в дереве слоев

2. Включите режим создания полилинии.



Режим создания полилиний

3. Последовательными щелчками мыши введите узловые точки полилинии. На карте при этом отображается фигура, представляющая набор сегментов, соединяющих соседние узловые точки.

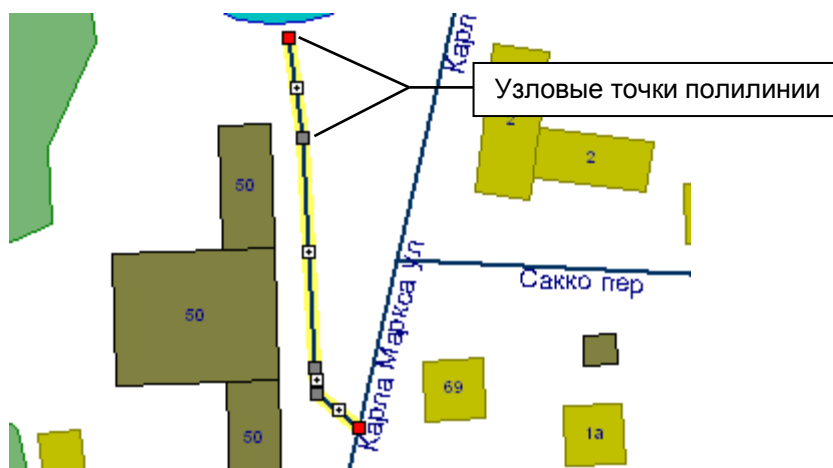


Создание полилинии

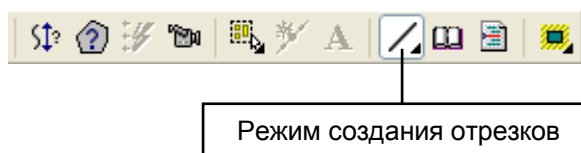
4. Когда будет указана последняя узловая точка полилинии, нажмите правую кнопку мыши или клавишу Enter для завершения рисования объекта.

Если выделить построенную полилинию, то на ней визуализируются узловые точки.

Подробнее режим выделения объектов и способы редактирования узловых точек рассматриваются ниже в главе «Редактирование объектов».



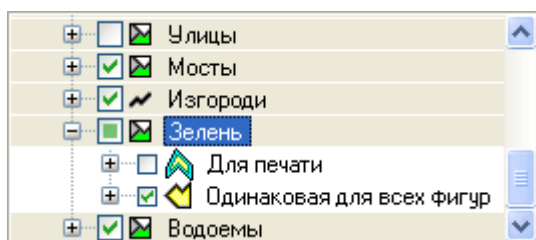
Рисовать полилинии, состоящие всего из одного сегмента, удобно в режиме создания отрезков.



Способы создания полигона и полилинии аналогичны (последовательно указываются узловые точки объектов). Отличие состоит в том, что при построении полигона первая и последняя узловые точки всегда соединяются отрезком, поскольку полигон – замкнутая фигура.

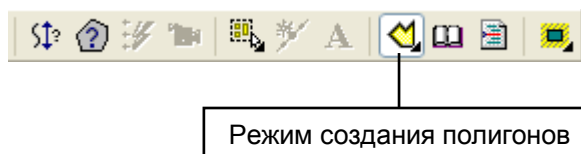
Создадим на карте города участок озеленения.

1. Выделите полигональный слой, представляющий участки озеленения на карте города.



Выделение слоя в дереве слоев

2. Включите режим создания полигона.



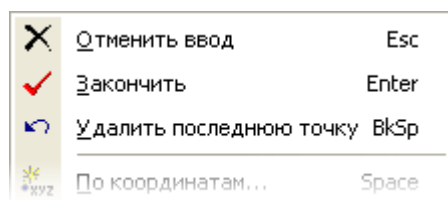
3. Последовательными щелчками мыши введите узловые точки полигона.

4. Для завершения рисования объекта нажмите правую кнопку мыши или клавишу Enter.



Создание полигона

В процессе построения полилинии (или полигона) можно открыть контекстное меню. Для этого нужно нажать правую кнопку мыши, удерживая при этом нажатой клавишу Shift.



Контекстное меню, открываемое при создании полилинии (или полигона)

Команды в этом меню позволяют отменить ввод фигуры (**✕ Отменить ввод**), завершить ввод фигуры (**✓ Закончить**) или удалить из фигуры последнюю введенную узловую точку (**↶ Удалить последнюю точку**).

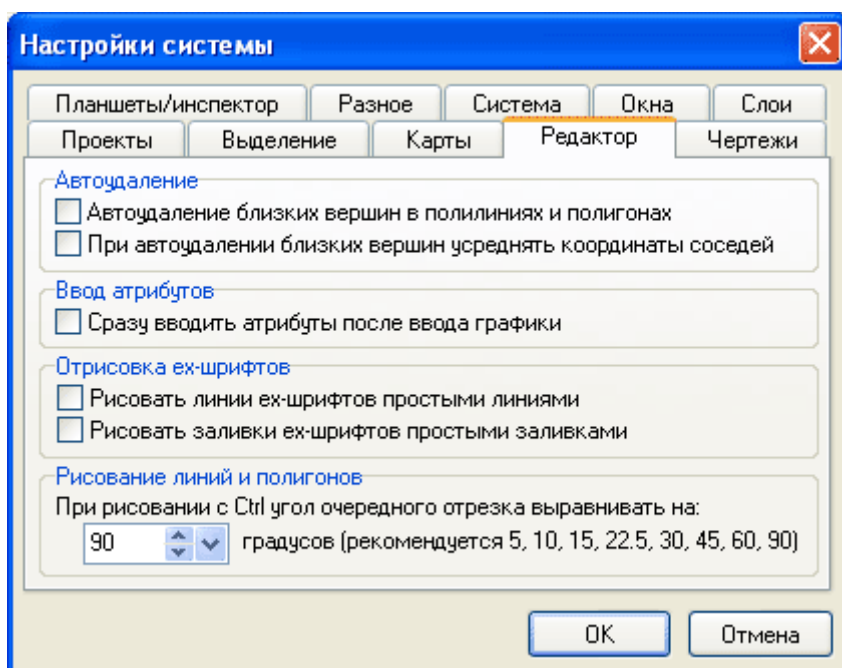
Эти команды можно также выполнять, не вызывая контекстное меню. Для отмены ввода фигуры достаточно нажать клавишу Esc, для завершения ввода фигуры – клавишу Enter, для удаления последней точки – клавишу BkSp.

Выравнивание сегмента полилинии на определенный угол

При построении полилиний и полигонов бывает удобно использовать выравнивание сегментов на определенный угол относительно предыдущего сегмента. Угол выравнивания задается в окне настройки параметров системы.

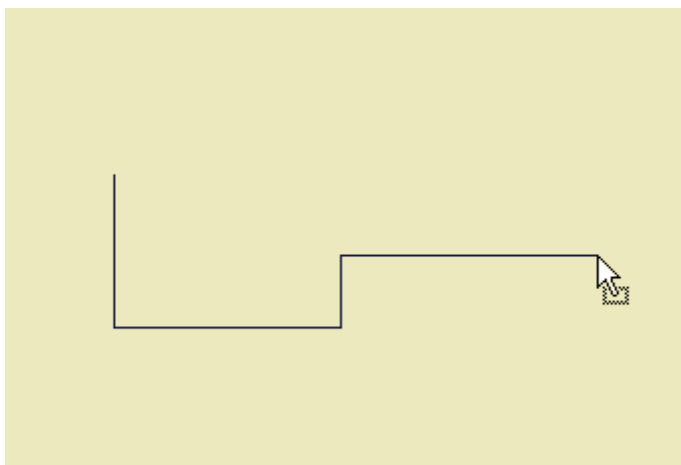
Создание сегментов полилиний и полигонов осуществляется с выравниванием, если удерживать в процессе рисования нажатой клавишу Ctrl.

1. Откройте окно настройки параметров системы, выполнив команду меню **Сервис | Настройка...**
2. На закладке **Редактор** в разделе Рисование линий и полигонов установите угол выравнивания.



Окно настройки системы (закладка **Редактор**)

Если необходимо рисовать на карте линии с перпендикулярными смежными сегментами, установите значение угла выравнивания равным 90° . В процессе построения объекта удерживайте нажатой клавишу Ctrl. Тогда каждый очередной сегмент будет перпендикулярен предыдущему.



Полилиния с перпендикулярными сегментами

Ввод полилиний и полигонов по координатам

Если известны точные координаты узловых точек объекта, то можно использовать режим ввода полилиний и полигонов по координатам.

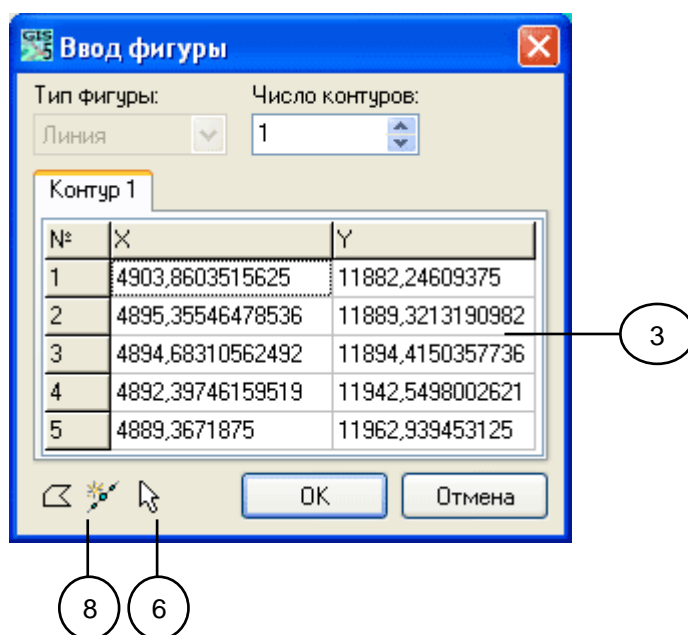
1. Выделите слой, в котором должен быть создан объект.
2. Включите режим ввода фигур по координатам.



Режим ввода фигур по координатам

Выбор режима ввода точек по координатам

3. В диалоговом окне, которое открывается при выполнении этой команды, введите координаты узловых точек объекта.



Ввод полилинии по координатам

В качестве координат узловых точек могут быть использованы координаты произвольных точек, указанных мышью на карте.

4. Нажмите кнопку **Взять координаты точки на карте.**

5. Укажите мышью точку на карте.

При этом координаты указанной точки автоматически заносятся в поля X и Y той точки, которая выделена в списке.

Также можно использовать координаты узловых точек других объектов.

6. Нажмите кнопку **Взять координаты точки настройки.**

7. Укажите мышью узловую точку какого-либо объекта.

Координаты указанной точки автоматически заносятся в поля X и Y той точки, которая выделена в списке.

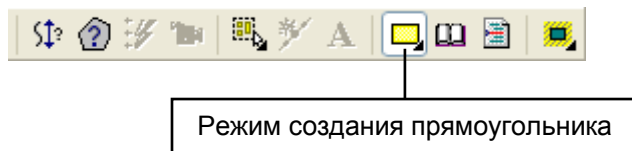
Создание прямоугольников и окружностей

В ситуациях, когда необходимо создавать фигуры определенной формы (например, окружность, эллипс или прямоугольник), можно использовать специальные режимы, предназначенные для создания таких фигур. Рисовать окружности и прямоугольники можно в слое полилиний и в слое полигонов.

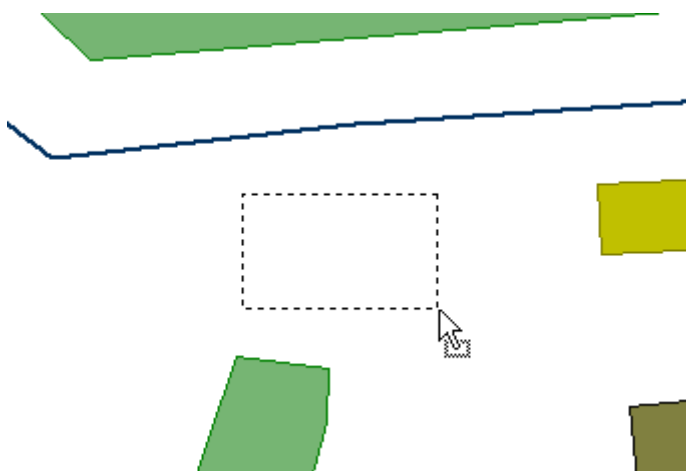
В слое полилиний такие объекты являются замкнутыми контурами без заливки.

Нарисуем на карте города здание прямоугольной формы.

1. Выделите в дереве полигональный слой, на котором располагаются здания.
2. Включите режим создания прямоугольника.



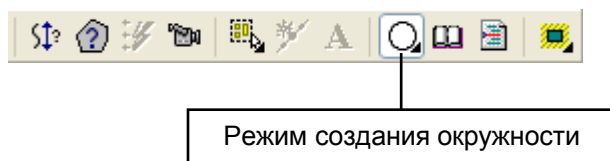
3. Выберите на карте место, где должно находиться здание, нажмите кнопку мыши и, не отпуская ее, растяните на карте прямоугольник, после чего отпустите кнопку мыши.



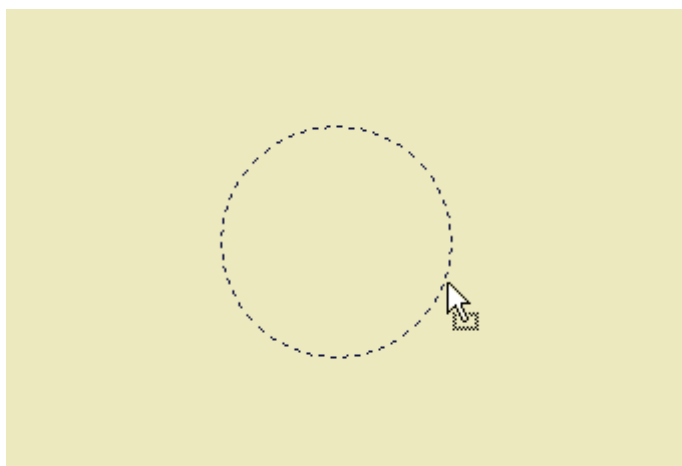
Создание прямоугольника

Аналогичным образом создаются на карте окружности и эллипсы.

4. Включите режим создания окружности.



5. Выберите на карте место, где должен находиться объект, нажмите кнопку мыши и, не отпуская ее, растяните на карте окружность, после чего отпустите кнопку мыши.



Создание окружности

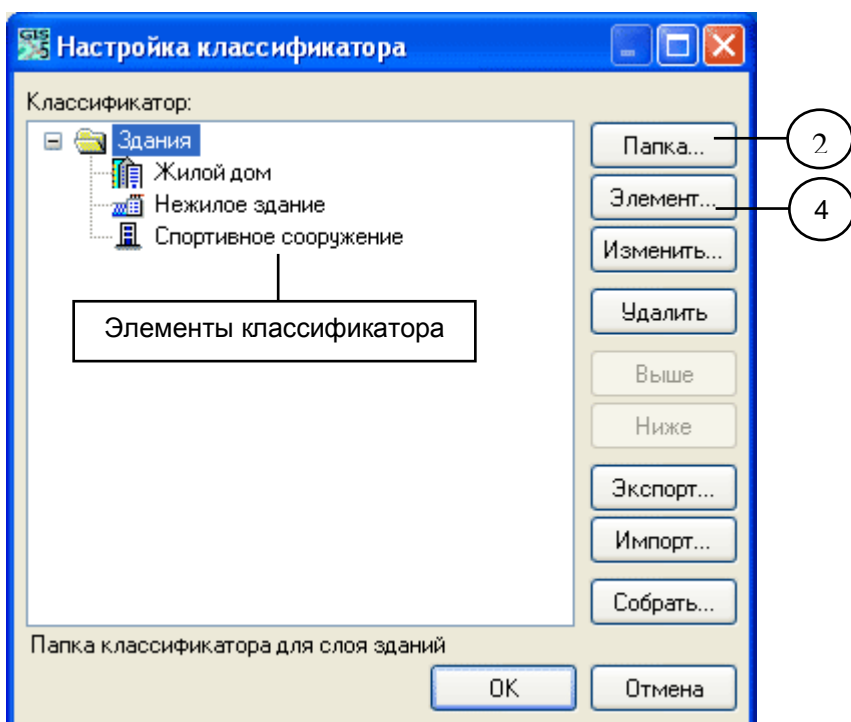
Ввод фигур по классификатору

Ввод фигур на карте можно настроить таким образом, чтобы при создании очередного объекта автоматически устанавливались значения каких-то его атрибутов. Для этого необходимо сначала настроить классификатор, после чего создавать объекты в режиме ввода фигур по классификатору.

Настройка классификатора

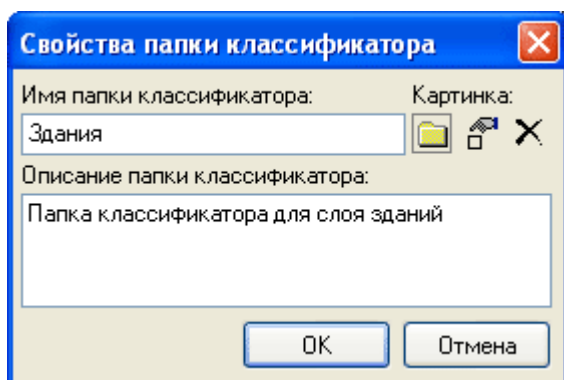
Настроим классификатор таким образом, чтобы при создании объектов в слое зданий (на карте города) автоматически устанавливалось значение атрибута Тип здания (Type). Допустим, что этот атрибут в большинстве случаев может принимать одно из трех значений: жилое помещение, нежилое помещение, спортивное сооружение.

1. Откройте окно настройки классификатора, выполнив команду меню **Карта | 🏠 Настройка классификатора...**



Окно настройки классификатора

2. Создайте папку классификатора для слоя зданий. Для этого нажмите кнопку **Папка...** в окне настройки классификатора.
3. В появившемся окне введите название папки классификатора, краткое описание папки и нажмите кнопку **ОК**.

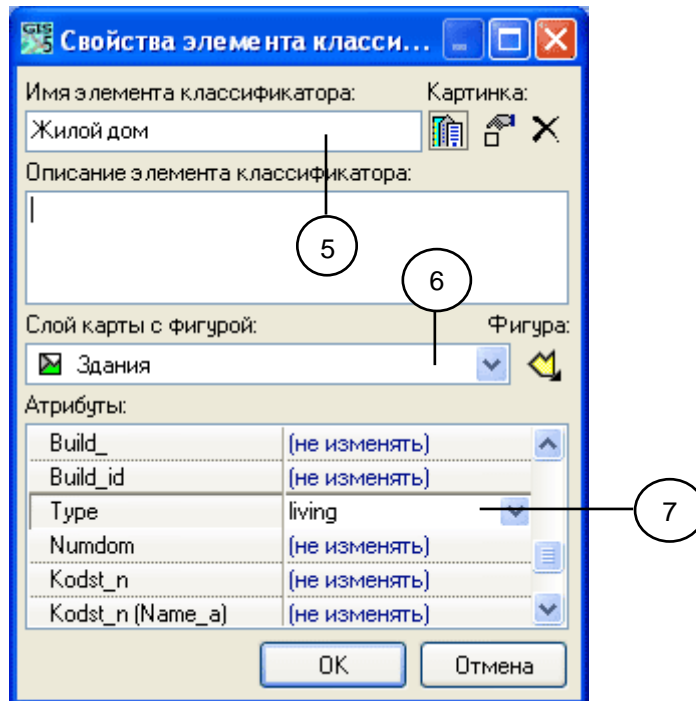


Создание папки классификатора

4. Создайте новый элемент классификатора. Для этого нажмите кнопку **Элемент...** в окне настройки классификатора.
5. В открывшемся диалоговом окне введите имя и описание элемента классификатора.
6. Из выпадающего списка выберите слой, для которого настраивается классификатор (в данном случае это слой **Здания**), и тип фигуры в этом слое.
В списке Атрибуты отображаются все атрибуты выбранного слоя. Для тех атрибутов, значения которых должны заполняться автоматически при создании объекта, необходимо ввести в этом списке нужные значения.

В данном примере объекты в слое здания классифицируются по одному атрибуту (тип здания).

7. Введите в поле Type значение атрибута, которое определяет здание как жилое, после чего нажмите кнопку **ОК**.



Создание элемента классификатора

Аналогичным образом создайте еще два элемента классификатора, определяющие нежилые здания и спортивные сооружения.

В окне настройки отображаются все созданные элементы классификатора.

Чтобы изменить настройки элемента классификатора, выделите его в списке и нажмите кнопку **Изменить...**. Чтобы удалить элемент из классификации, нажмите кнопку **Удалить**.

Кроме этого, можно автоматически построить дерево классификатора на основе структуры слоев карты. Для этого нажмите кнопку **Собрать...**

Настройки классификатора можно сохранить в файл, чтобы потом использовать их в другой карте. При нажатии кнопки **Экспорт...** появляется окно сохранения файла, в котором нужно указать имя файла классификатора. Этот файл имеет расширение *.csf.

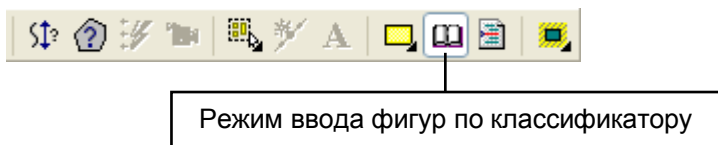
Чтобы загрузить настройки классификатора из файла, нажмите кнопку **Импорт...** и выберите файл настроек с расширением *.csf.

Режим ввода фигур по классификатору

Допустим, необходимо нарисовать на карте ряд зданий, каждое из которых является жилым домом. Чтобы не выставлять для каждого вновь созданного

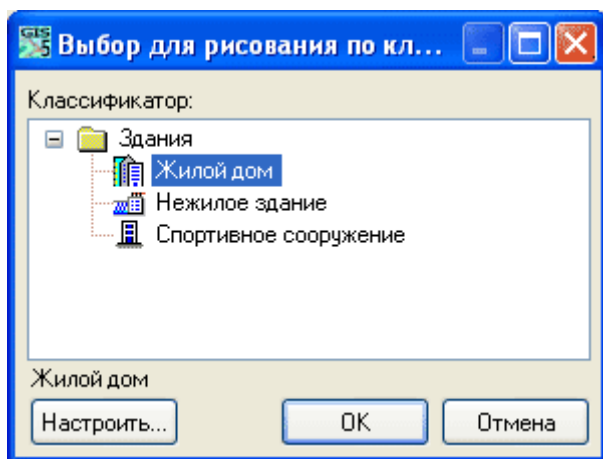
объекта значение атрибута Тип здания, используйте режим ввода фигур по классификатору.

1. Включите режим ввода фигур по классификатору.



По этой команде открывается диалоговое окно, в котором представлены все созданные элементы классификатора.

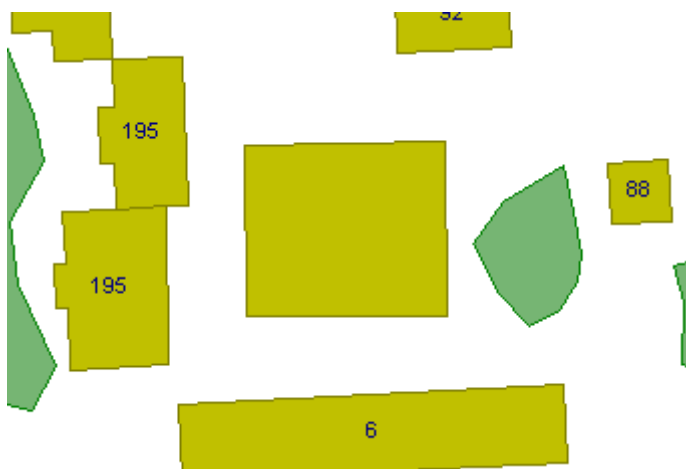
2. Выберите элемент классификатора Жилой дом и нажмите кнопку **ОК**.



Выбор элемента классификатора

3. Теперь нарисуйте на карте здание. Значение атрибута Тип здания у этого объекта автоматически установится равным living.

Если для слоя задана визуализация по значения данного атрибута, то созданный объект отрисовывается на карте тем цветом, который соответствует жилому зданию.

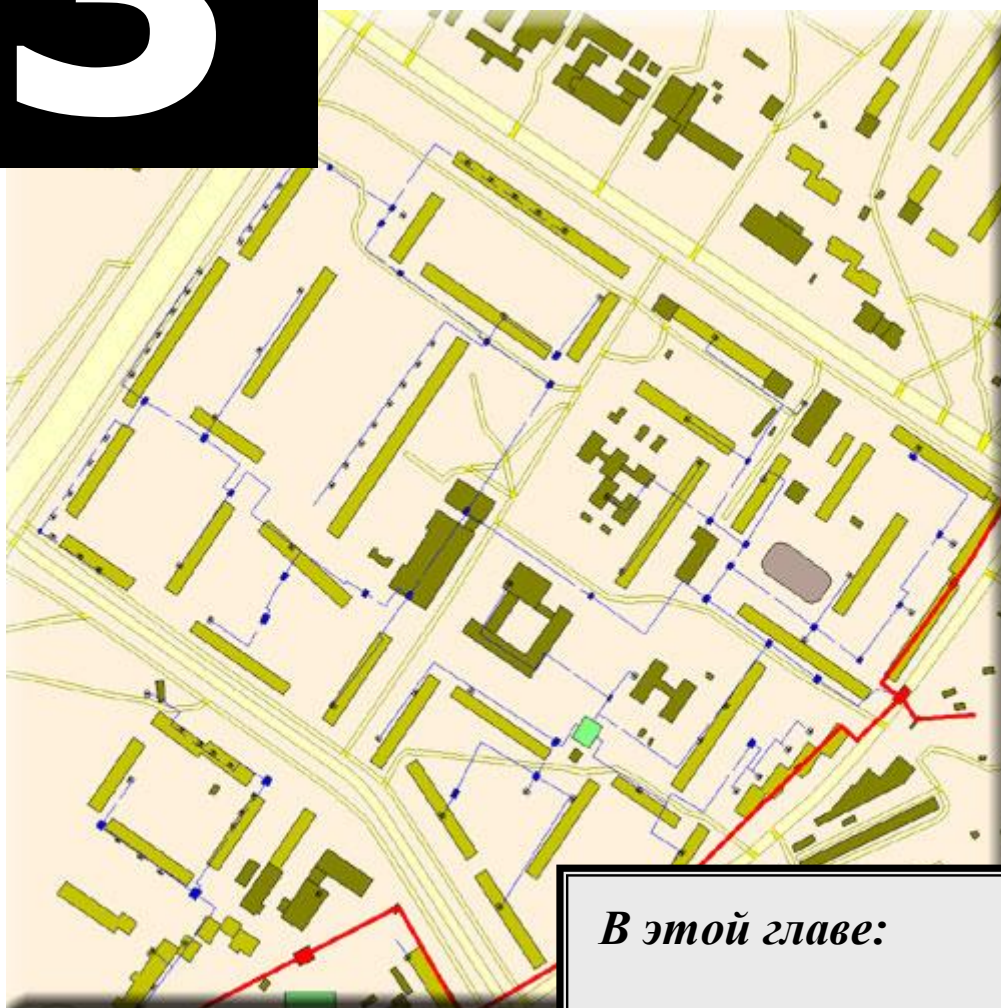


Ввод фигуры по классификатору

Глава

3

Геометрические построения



В этой главе:

- *Создание объектов с использованием засечек*

Геометрические построения
















При создании объектов на карте могут быть использованы различные геометрические построения. Они бывают необходимы, если в процессе создания объекта нужно вычислять координаты его узловых точек на основе узловых точек других объектов, уже созданных точек в данном объекте или произвольных точек на карте.

Например, нужно построить очередной сегмент полилинии или полигона заданной длины и под определенным углом к предыдущему сегменту, или использовать в качестве четвертой узловой точки полигона точку, являющуюся четвертой вершиной параллелограмма, построенного по трем предыдущим точкам.

Способ задания очередной узловой точки выбирается из контекстного меню. Следует заметить, что его можно вызвать только в процессе создания объекта (то есть должна быть введена хотя бы одна узловая точка полилинии или полигона).

Чтобы открыть контекстное меню, нажмите правую кнопку мыши, удерживая при этом нажатой клавишу Shift.

При выполнении в контекстном меню соответствующей команды открывается диалоговое окно, в котором настраиваются параметры выбранного способа задания узла объекта.

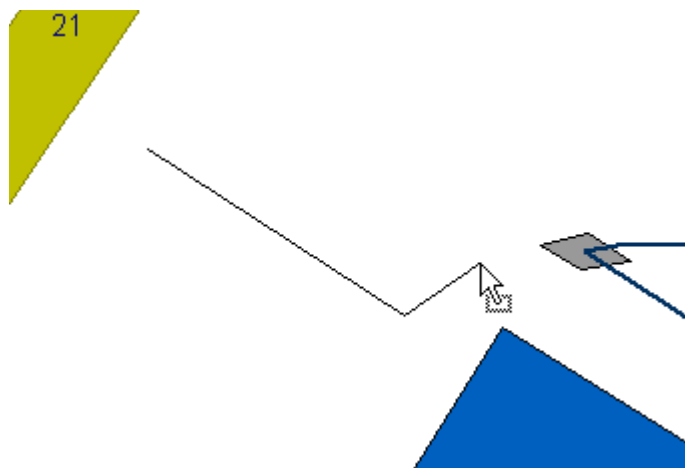
| | | |
|---|------------------------------|--------|
|  | Отменить ввод | Esc |
|  | Закончить | Enter |
|  | Удалить последнюю точку | BackSp |
| <hr/> | | |
|  | По координатам... | Space |
| <hr/> | | |
|  | По промерам... | Ins |
|  | Пересечение двух отрезков... | 1 |
|  | По трем точкам... | 2 |
| <hr/> | | |
|  | Полярная засечка... | 3 |
|  | Линейная засечка... | 4 |
|  | Прямая угловая засечка... | 5 |
|  | Обратная угловая засечка... | 6 |
| <hr/> | | |
|  | Створная засечка... | 7 |
|  | Параллельно створу... | 8 |
|  | Перпендикуляр в створ... | 9 |
|  | Перпендикуляр от створа... | 0 |

Контекстное меню для выбора способа задания узла объекта


Создание узла объекта по известным координатам

Если известны точные координаты очередного узла полилинии или полигона, то можно использовать ввод узловой точки по известным координатам.

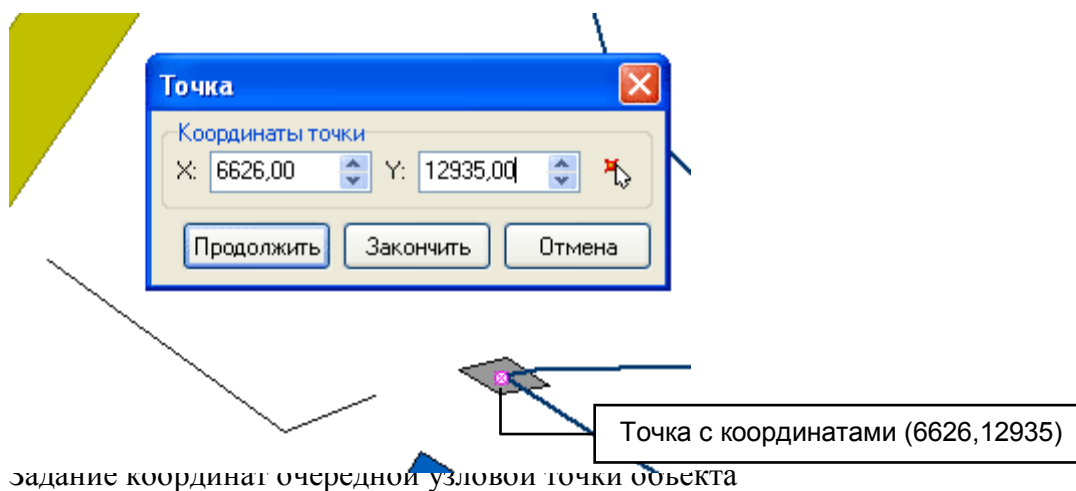
Допустим, при рисовании улицы на карте города известна координата очередной узловой точки.



1. Откройте контекстное меню. Для этого нажмите правую кнопку мыши, удерживая при этом нажатой клавишу Shift.

2. Выполните в меню команду  **По координатам....** При этом откроется диалоговое окно для ввода координат точки.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу Space (Пробел).



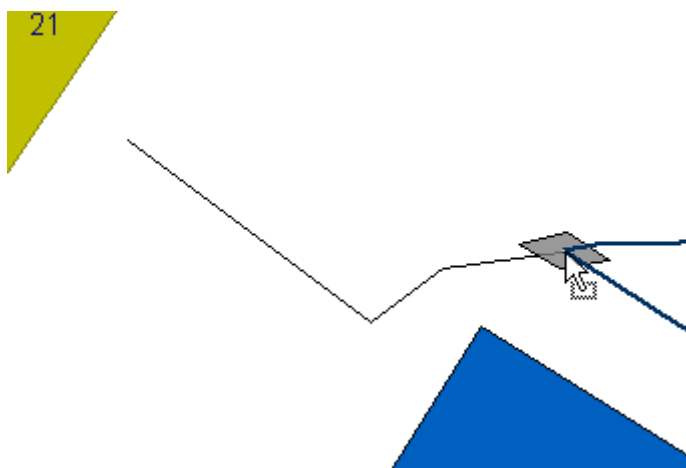
задание координат очередной узловой точки объекта

3. Введите в поля X и Y известные координаты очередной узловой точки объекта.

Результирующая точка отображается на карте розовым цветом.

Можно не вводить координаты точки вручную, а взять координаты указанной на карте точки. Для этого нажмите кнопку **Взять координаты точки карты**, после чего щелкните мышью в точке на карте. Координаты указанной точки появятся в полях X и Y.

4. Нажмите кнопку **Закончить**, для того, чтобы очередной сегмент фигуры был построен. При этом диалоговое окно закрывается.



Построение очередного сегмента

Если следующую узловую точку тоже нужно вводить по координатам, то нажмите кнопку **Продолжить**. Тогда очередной сегмент будет построен, но окно закрыто не будет, чтобы задать следующую точку.

При нажатии кнопки **Отмена** задание точки по координатам отменяется.

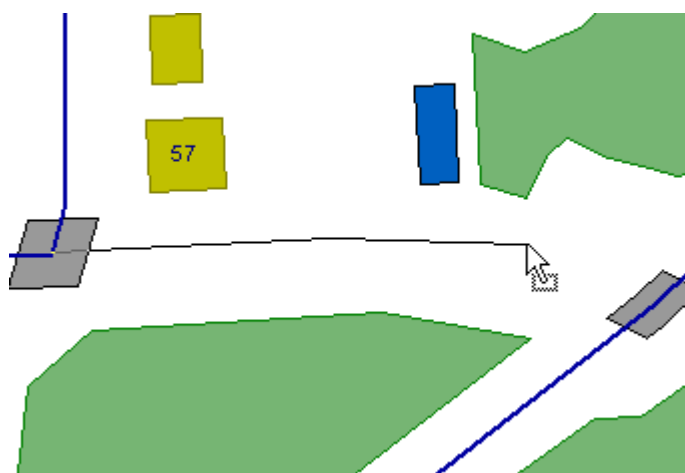
Создание узла объекта по промерам

Создание узла объекта по промерам аналогично фиксации точек в ходе пикетажной съемки. В первую очередь, указываются точки стояния и точки наве-

дения. Точка стояния по умолчанию совпадает с последней узловой точкой объекта. Чтобы задать направление, относительно которого вычисляется положение искомой точки, задается дирекционный угол или координаты точки наведения. **Дирекционный угол** – это угол между направлением и воображаемой осью Y.

Для вычисления координат искомой точки нужно указать дирекционный или правый угол и расстояние от точки стояния до искомой точки. **Правый угол** – это угол между направлением, на котором находится искомая точка, и заданным направлением. Положительные значения угла отсчитываются в направлении «по часовой стрелке».


Создадим с помощью данного способа очередной сегмент оси улицы на карте города.



Создание полилинии

1. Откройте контекстное меню. Для этого нажмите правую кнопку мыши, удерживая при этом нажатой клавишу Shift. При этом откроется для задания параметров точки промера.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу Ins.

В разделе Точка стояния в поля X и Y можно ввести координаты точки стояния. Кроме этого, можно задать эту точку по карте, нажав на кнопку .

В данном примере не нужно менять координаты точки стояния, потому что по умолчанию она совпадает с последней узловой точкой объекта.

Точка промера

Точка стояния
X: 5387,00 Y: 11709,00

Точка наведения
X: Y: Дир. угол: 268° 38' 1"

Промер
Длина: 21,00 Прав. угол: 247° 58' 30" Дир. угол: 64° 36' 31"

Результат
X = 5396,00 Y = 11727,97

Продолжить Закончить Отмена

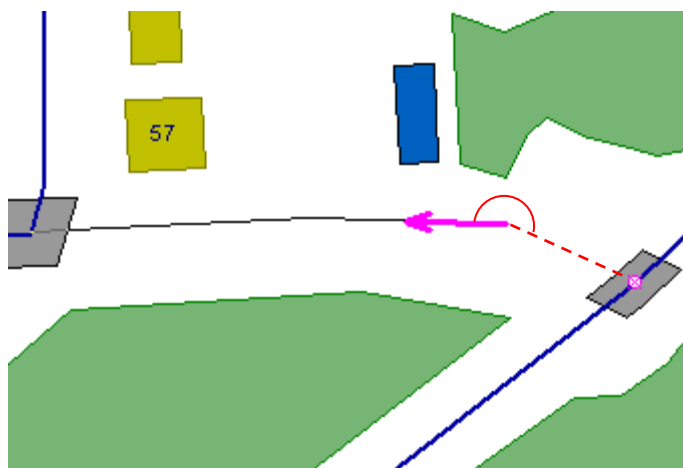
Диалоговое окно задания параметров точки промера

2. В разделе Точка наведения в поля X и Y введите координаты точки наведения или укажите дирекционный угол.

На карте заданное направление отображается в виде стрелки.

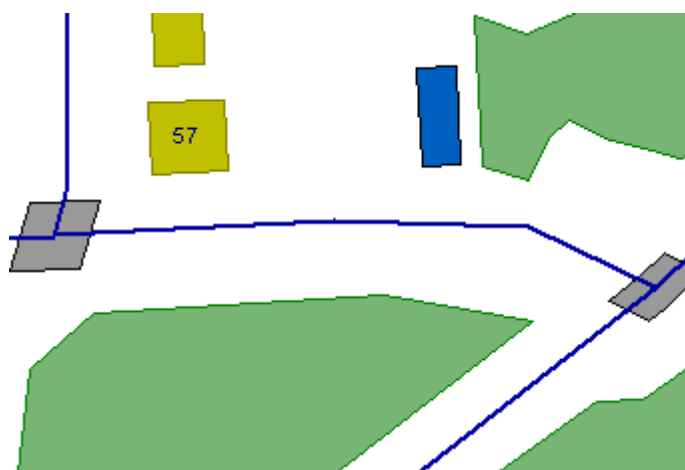
3. Для задания направления, на котором находится результирующая точка, укажите правый или дирекционный угол.

4. В поле Длина введите длину промера.



Отображение точки промера на карте

5. Нажмите кнопку **Закончить**, для того, чтобы очередной сегмент фигуры был построен. При этом диалоговое окно закрывается.



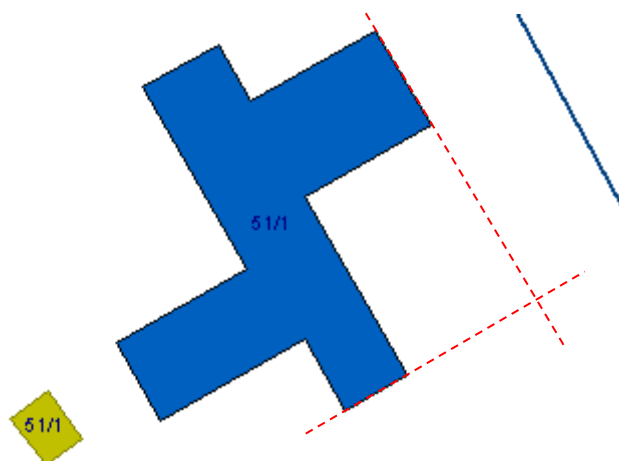
Если следующую узловую точку тоже нужно создавать по промерам, то нажмите кнопку **Продолжить**. Тогда очередной сегмент будет построен, но окно закрыто не будет, чтобы задать следующую точку.


При нажатии кнопки **Отмена** задание точки по промерам отменяется.

Создание узла объекта на пересечении двух отрезков

Очередной узел полилинии или полигона может быть создан в точке пересечения двух отрезков, указанных пользователем. Отрезки не обязательно должны иметь точку пересечения на карте. В этом случае узел создается в точке их воображаемого пересечения.

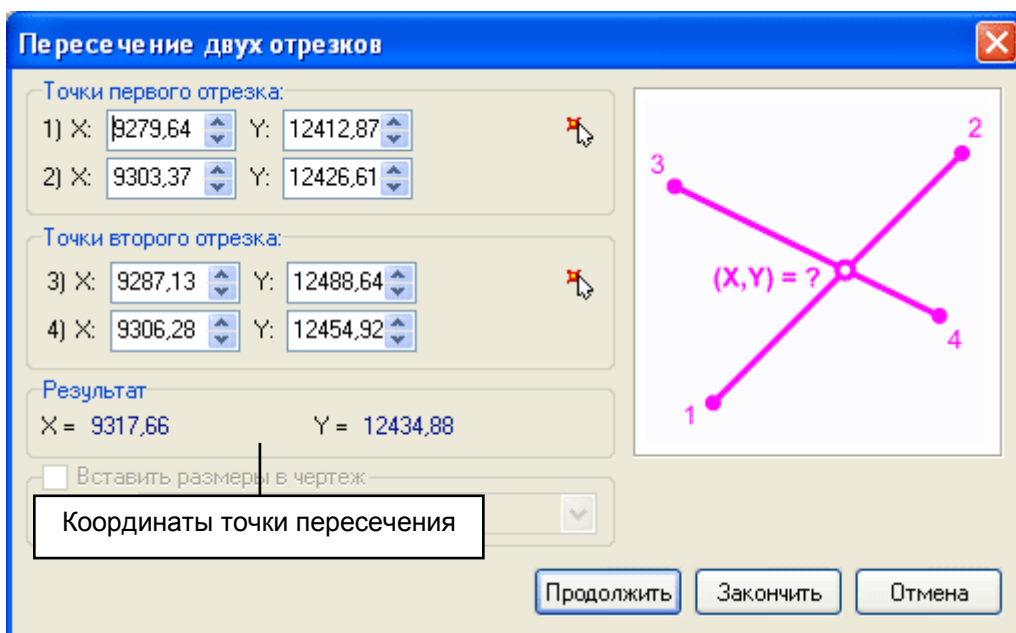
Допустим, необходимо нарисовать на карте пристройку какого-либо здания. При этом один угол нового здания должен находиться на пересечении двух сторон главного здания.



1. В процессе рисования полигона откройте контекстное меню перед созданием вершины, которая должна быть расположена в точке пересечения.
2. Выберите в меню команду  **Пересечение двух отрезков...**. При этом откроется диалоговое окно для задания двух отрезков.



Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу 1.

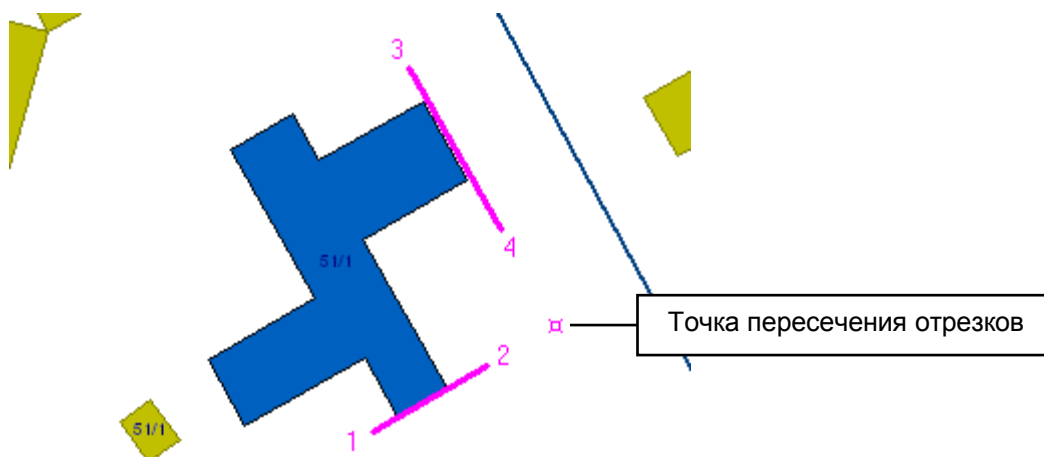
В разделе Точки первого отрезка в полях X и Y нужно ввести координаты начальной и конечной точек первого отрезка, в разделе Точки второго отрезка – координаты начальной и конечной точек второго отрезка. Ниже отображаются вычисленные координаты точки пересечения указанных отрезков.



Диалоговое окно задания координат двух отрезков

В данном примере удобнее не вводить вручную координаты точек отрезков, а задать их по карте.

3. Нажмите кнопку  в разделе Точки первого отрезка, после чего нарисуйте на карте отрезок вдоль одной стороны здания (отрезок 1-2).
4. Нажмите кнопку  в разделе Точки второго отрезка и нарисуйте на карте отрезок вдоль другой стороны здания (отрезок 3-4).



Задание отрезков по карте


Точка пересечения нарисованных отрезков отображается на карте розовым цветом.

При нажатии кнопки **Закончить** закрывается диалоговое окно и создается вершина полигона в точке пересечения отрезков. Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

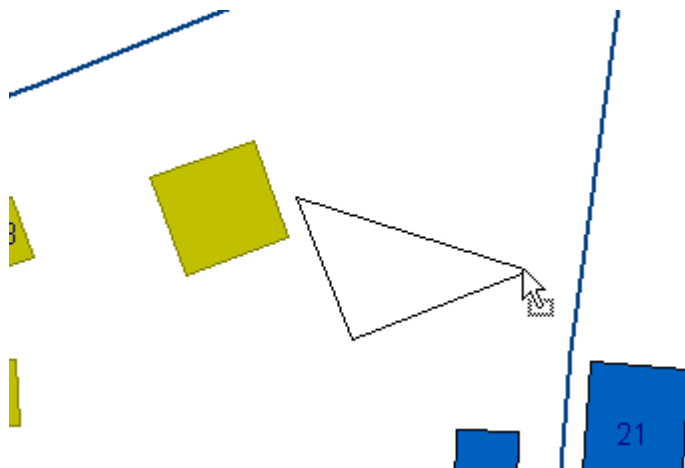
Создание узла объекта по трем точкам

Использование этого способа позволяет создать узел объекта на основе трех указанных точек. Результирующая точка вычисляется как четвертая вершина параллелограмма, построенного по трем заданным точкам.

Это бывает удобно, например, при вводе зданий. Можно создать три вершины здания, а четвертую вычислить данным способом.


1. Введите три вершины здания, после чего откройте контекстное меню и выполните команду  **По трем точкам...**. Откроется диалоговое окно задания координат трех исходных точек.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу 2.

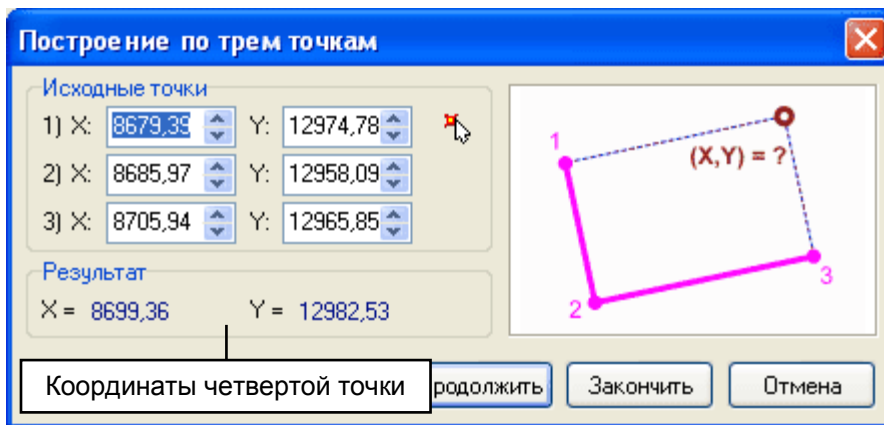


Создание полигона

В разделе **Исходные точки** задаются координаты трех точек, по которым вычисляется четвертая точка. По умолчанию в качестве этих точек используются три последние вершины фигуры.

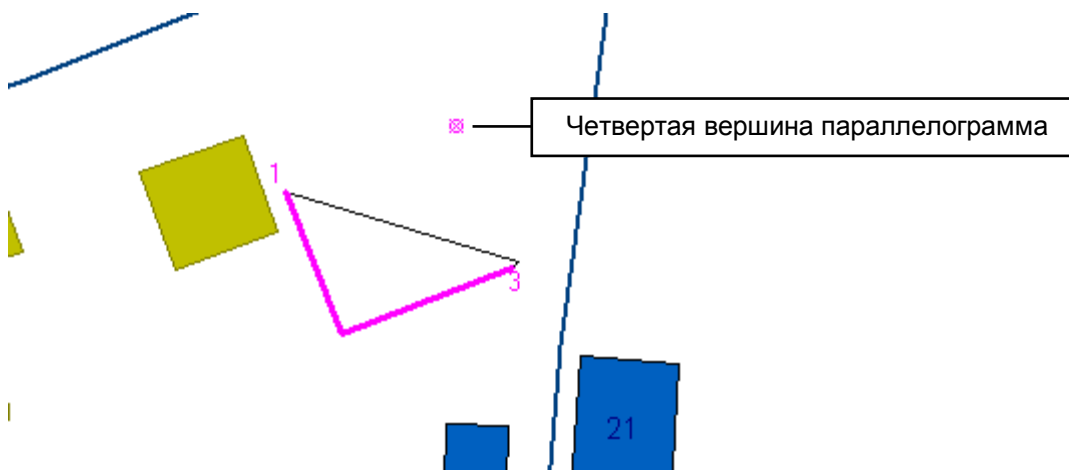
Если необходимо изменить координаты исходных точек, введите в поля X и Y нужные значения. Или задайте точки по карте. Для этого нажмите кнопку , после чего последовательно укажите мышью на карте три точки.

В разделе **Результат** отображаются вычисленные координаты четвертой точки.



диалоговое окно задания трех исходных точек

На карте три исходные вершины соединены отрезками, а четвертая результирующая точка отображается розовым цветом.



Отображение на карте трех исходных точек и результирующей точки

2. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать вершину полигона в точке с вычисленными координатами. При этом диалоговое окно закрывается.


Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Создание узла объекта с использованием полярной засечки

Используя полярные засечки, можно создавать сегменты линий или полигонов заданной длины и под определенным углом к любому уже нарисованному сегменту этого объекта или произвольному отрезку, указанному на карте.

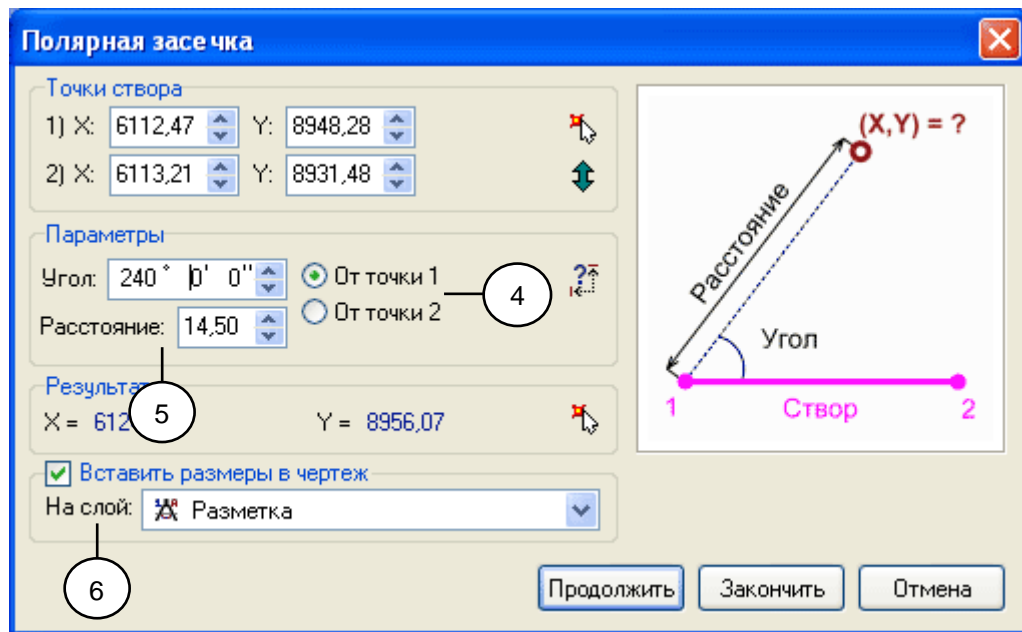
Нарисуем на карте пролет линии электропередачи. Допустим, известно место ввода в здание линии электропередачи, угол, который образует пролет с одной из сторон здания, и длина пролета.

1. Включите режим создания полилинии и щелкните мышью в начальной точке пролета.


2. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Полярная засечка...** Появится диалоговое окно для задания параметров полярной засечки.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу З.

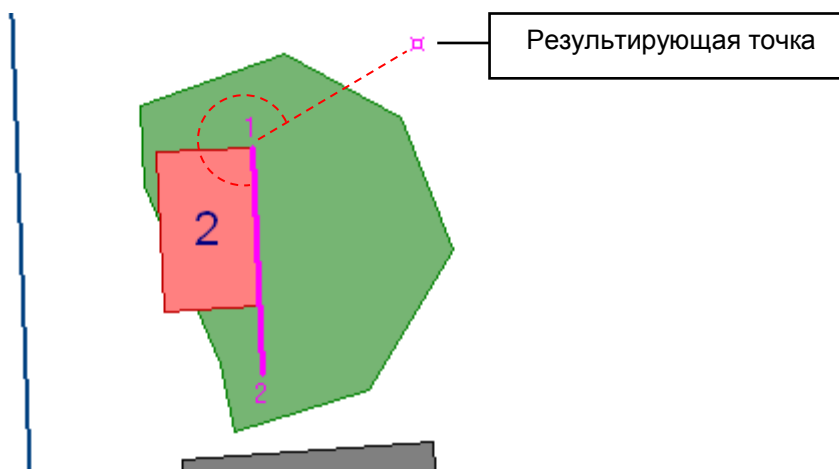
В разделе Точки створа в поля X и Y можно ввести точные координаты первой и второй точек створа, относительно которого отмеряется угол очередного сегмента, или задать створ по карте.



Диалоговое окно задания параметров полярной засечки

3. Нажмите кнопку  в разделе Точки створа, после чего нарисуйте отрезок вдоль стороны здания.

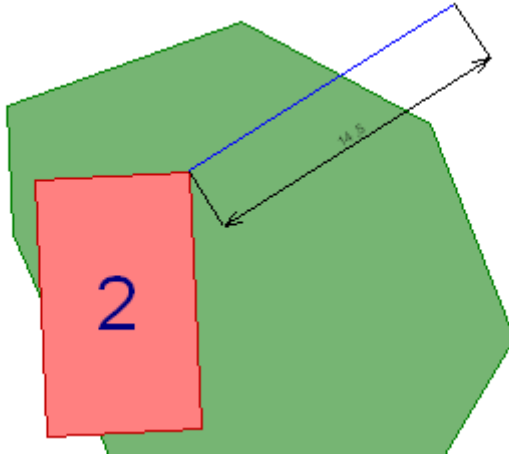
Если нужно поменять первую и вторую точки створа местами, нажмите кнопку .



Отображение створа и результирующей точки на карте

4. Выберите точку створа, от которой нужно откладывать расстояние (От точки 1 или От точки 2).

5. Задайте угол, который образует новый сегмент со створом, и расстояние от выбранной точки створа.
6. Установите флаг **Вставить размеры** в чертёж и выберите из списка слой, в который должны быть добавлены размеры.
7. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать очередной узел. При этом диалоговое окно закрывается.




Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Создание узла объекта с использованием линейной засечки

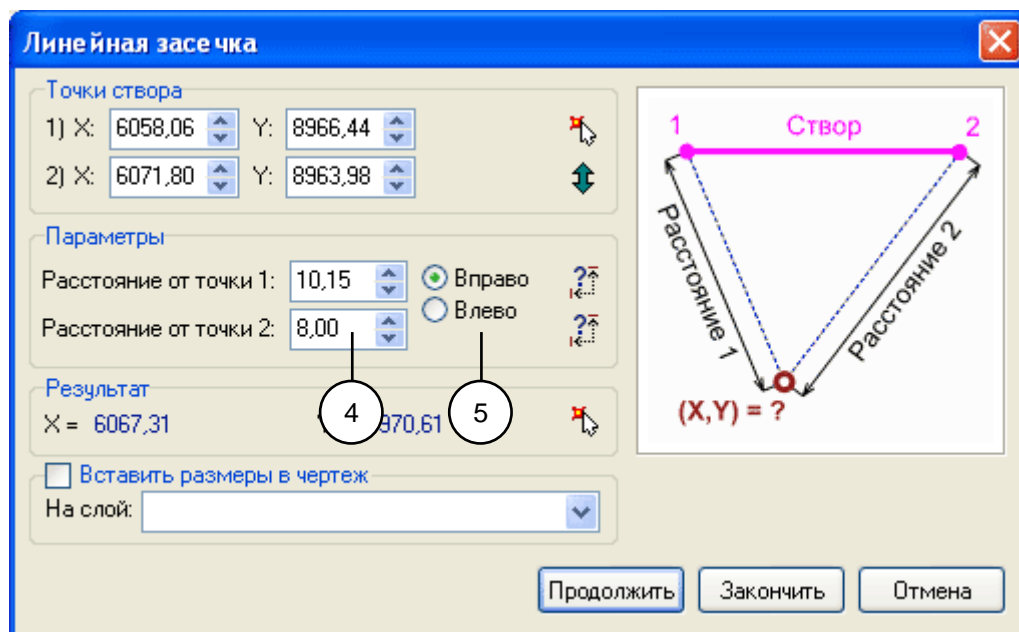
Если Вы не знаете точные координаты узла объекта, но известно, на каком расстоянии он находится от двух точек на карте, то при создании этого узла можно использовать линейную засечку.

Нарисуем на карте пролет линии электропередачи. Допустим, известно место ввода в здание линии электропередачи. Для второй точки известно, на каком расстоянии она расположена от углов двух соседних зданий.


1. Включите режим создания полилинии и щелкните мышью в начальной точке пролета.
2. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Линейная засечка...**. Появится диалоговое окно для задания параметров линейной засечки.


Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу 4.

Первая и вторая точки створа – это те точки, от которых отсчитываются расстояния до результирующей точки. В разделе **Точки створа** в поля X и Y можно ввести точные координаты первой и второй точек створа, или задать створ по карте.




Диалоговое окно задания параметров линейной засечки

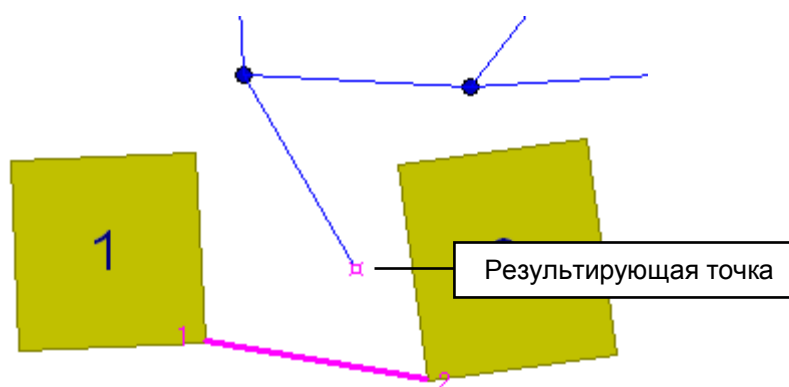
3. Нажмите кнопку  в разделе Точки створа, после чего нарисуйте на карте отрезок, первая и вторая точки которого совпадают с углами зданий.

Если нужно поменять первую и вторую точки створа местами, нажмите кнопку .

4. В разделе Параметры введите известные расстояния от первой и от второй точек створа.

Эти расстояния можно измерить по карте. Для этого нажмите кнопку , расположенную рядом с полем ввода, после чего отмерьте на карте нужное расстояние.

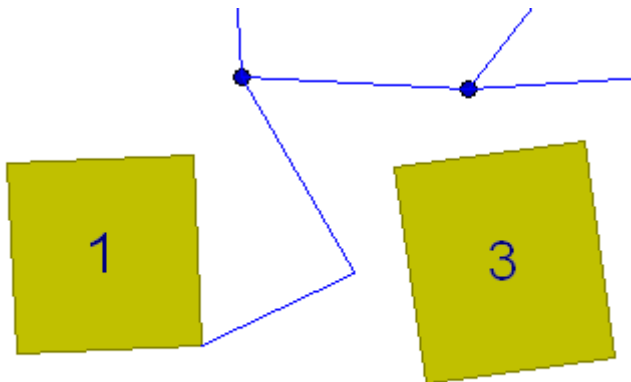
5. Выберите, в какой полуплоскости относительно створа должна находиться результирующая точка. Для этого установите переключатель в нужное положение: Вправо или Влево.



Отображение створа и результирующей точки на карте

Если нужно создать на карте размерные линии, установите флаг **Вставить размеры** в чертёж и выберите из списка слой, в который должны быть добавлены размеры.

6. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать очередной узел. При этом диалоговое окно закрывается.




Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Создание узла объекта с использованием прямой угловой засечки


Чтобы создать узел с помощью прямой угловой засечки, нужно задать на карте отрезок (створ) и два прилежащих к нему угла. Точка создается на пересечении двух лучей прилежащих углов.


Рассмотрим пример создания узла с использованием данного способа.

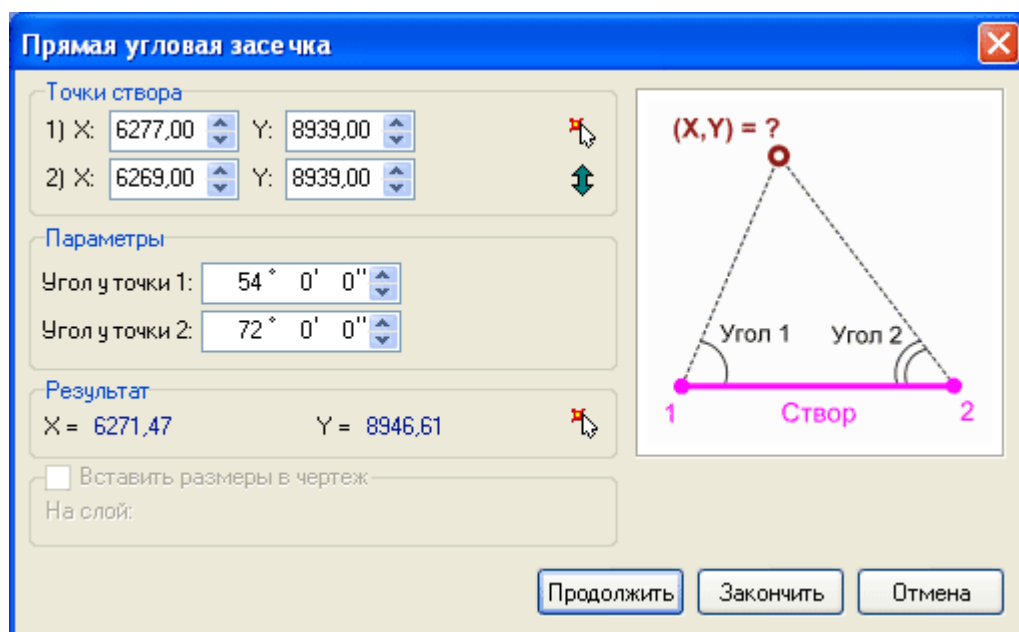
1. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Прямая угловая засечка....** Появится диалоговое окно для задания параметров прямой угловой засечки.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу **5**.

В разделе **Точки створа** в поля **X** и **Y** можно ввести точные координаты первой и второй точек створа. Кроме этого, можно задать створ по карте.

2. Нажмите кнопку  в разделе **Точки створа**, после чего нарисуйте на карте отрезок.

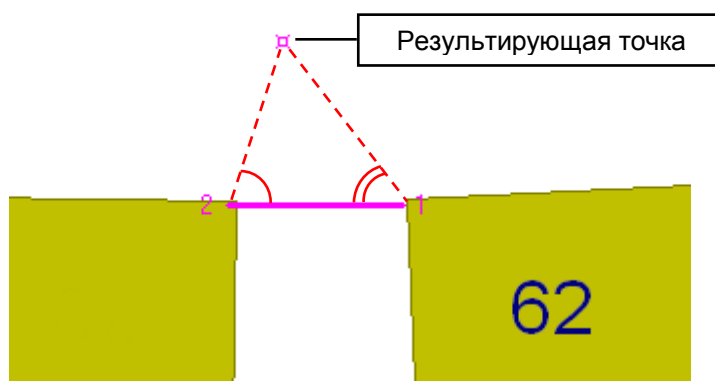
Если нужно поменять местами первую и вторую точку створа, нажмите кнопку .



Диалоговое окно задания параметров прямой угловой засечки

3. В разделе **Параметры** введите угол у первой точки створа и угол у второй точки створа.

Искомая точка находится на пересечении двух лучей прилежащих углов.



Отображение створа и результирующей точки на карте

4. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать очередной узел. При этом диалоговое окно закрывается.


Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Создание узла объекта с использованием обратной угловой засечки

Обратная угловая засечка используется для вычисления координат некоторой точки на основе трех известных точек. Для этого из точки с неизвестными

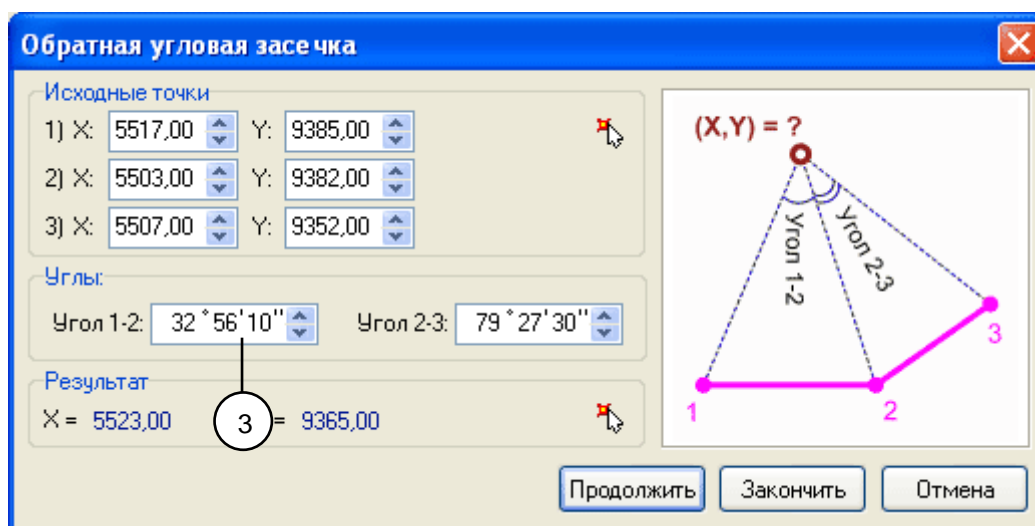
координатами вычисляются два угла: один угол образован направлениями из точки на первую и вторую известные точки, а второй угол – направлениями на вторую и третью известные точки. По значениям двух углов и координатам трех точек вычисляются координаты искомой точки.

Рассмотрим пример, в котором вычисляются координаты точки с использованием обратной угловой засечки.


1. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Обратная угловая засечка**. Откроется диалоговое окно для задания параметров обратной угловой засечки.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу **6**.

В разделе Точки створа в поля X и Y можно ввести точные координаты трех известных точек. Также можно задать эти точки по карте.

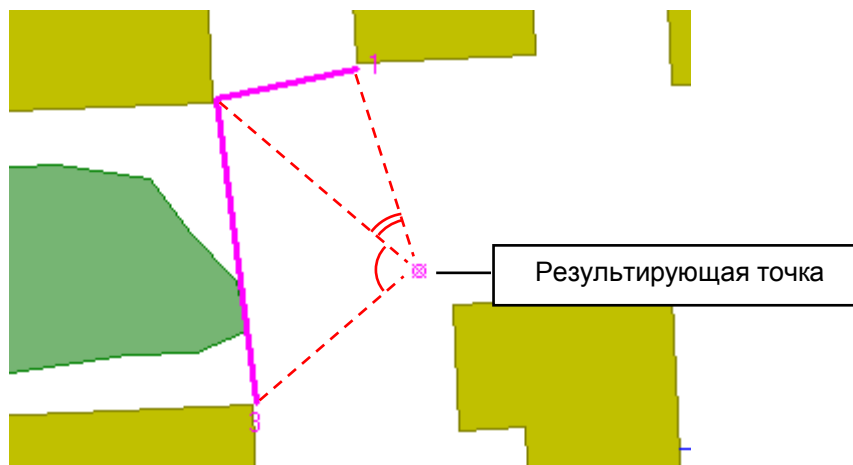


Диалоговое окно задания параметров обратной угловой засечки

2. Нажмите кнопку  в разделе Точки створа, после чего последовательно щелкните мышью в трех известных точках на карте.

3. В разделе Углы введите угол, который образован направлениями из искомой точки на первую и вторую точки створа, и угол, образованный направлениями из искомой точки на вторую и третью точки створа.

На карте отображаются точки створа и результирующая точка.



Отображение створа и результирующей точки на карте

4. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать очередной узел. При этом диалоговое окно закрывается.


Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Создание узла объекта с использованием створной засечки

Створная засечка может быть использована, если на карте можно указать отрезок (створ), которому принадлежит узловая точка, и расстояние, на котором она находится от одной из крайних точек створа.

Нарисуем на карте пролет линии электропередачи. Для него не известны точные координаты места ввода в здание. Но известно, к какой стороне здания он подходит, а также расстояние вдоль этой стороны от одного угла здания.

1. Включите режим создания полилинии и щелкните мышью в начальной точке пролета.

2. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Створная засечка...**. Появится диалоговое окно для задания параметров створной засечки.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу 7.

В разделе Точки створа в поля X и Y можно ввести точные координаты первой и второй точек створа. Кроме этого, можно задать створ по карте.

Створная засечка

Точки створа

1) X: 6190,69 Y: 9005,20

2) X: 6203,23 Y: 9006,43

Параметры

Расстояние от точки 1: 8,10

Расстояние от точки 2: 4,50

Результат


X = 6198,75 Y = 9005,99


Вставить размеры в чертёж

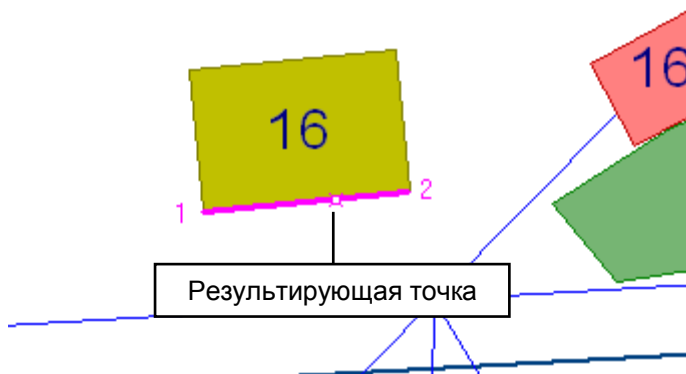
На слой: Разметка

Продолжить Закончить Отмена

Диалоговое окно задания параметров створной засечки


3. Нажмите кнопку  в разделе Точки створа, после чего нарисуйте на карте отрезок, совпадающий со стороной здания.

Если необходимо поменять первую и вторую точки створа местами, нажмите кнопку .



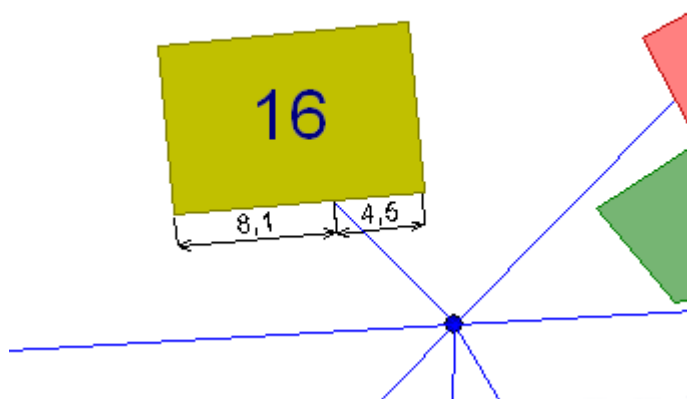
Отображение створа и результирующей точки на карте

4. В разделе Параметры введите известное расстояние от первой или второй точки створа. Расстояние от другой точки вычисляется автоматически.

Чтобы измерить расстояние по карте, нажмите кнопку , расположенную рядом с полем ввода, после чего отмерьте на карте нужное расстояние.

5. Если нужно создать на карте размерные линии, установите флаг Вставить размеры в чертёж и выберите из списка слой, в который должны быть добавлены размеры.

6. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать очередной узел. При этом диалоговое окно закрывается.




Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Создание узла объекта на прямой, параллельной створу


Данный способ позволяет создавать очередной узел объекта на прямой, параллельной любому отрезку, указанному на карте. В частном случае, когда точка, от которой откладывается параллельная линия, совпадает с последней узловой точкой объекта, новый сегмент объекта будет параллелен указанному на карте отрезку.


Например, можно использовать эту команду для того, чтобы создать линию коммуникации, параллельную оси дороги или стороне какого-либо здания.

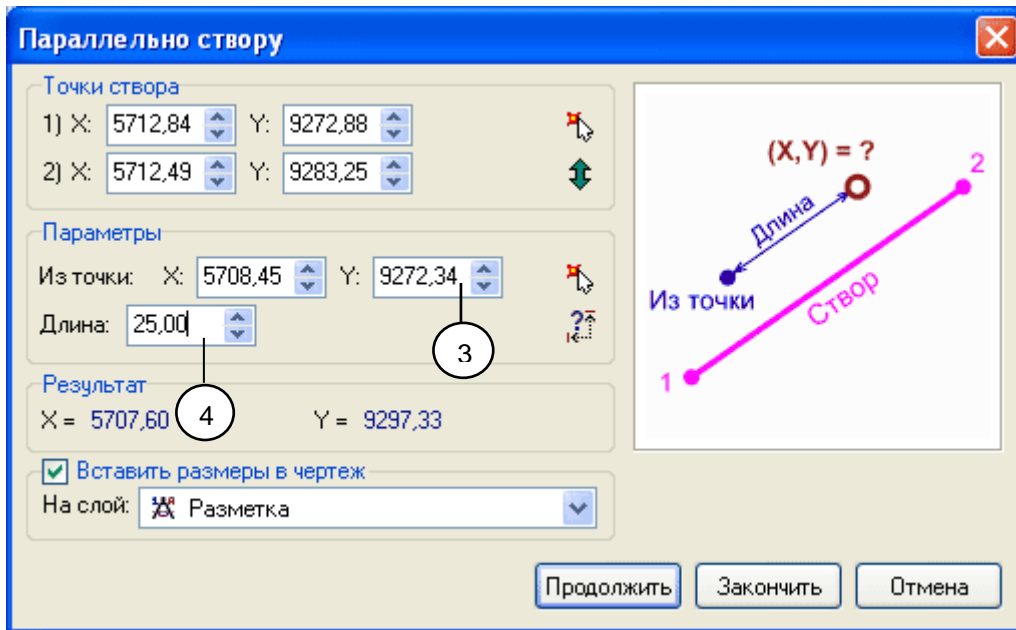
1. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Параллельно створу...** Появится диалоговое окно для задания параметров.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу 8.


В разделе Точки створа в поля X и Y можно ввести точные координаты первой и второй точек створа. Кроме этого, можно задать створ по карте.

2. Нажмите кнопку  в разделе Точки створа, после чего нарисуйте на карте отрезок вдоль стороны здания.

Линия, параллельная створу, откладывается в направлении «точка 1 – точка 2». Если необходимо изменить направление линии на противоположное, поменяйте местами точки створа, нажав на кнопку .

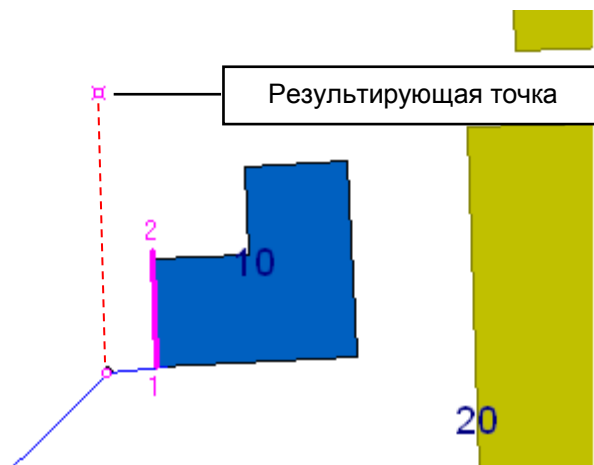


Диалоговое окно задания параметров

3. В разделе **Параметры** в поля **X** и **Y** введите координаты точки, из которой нужно строить параллельную линию. Или нажмите кнопку  и укажите эту точку на карте.

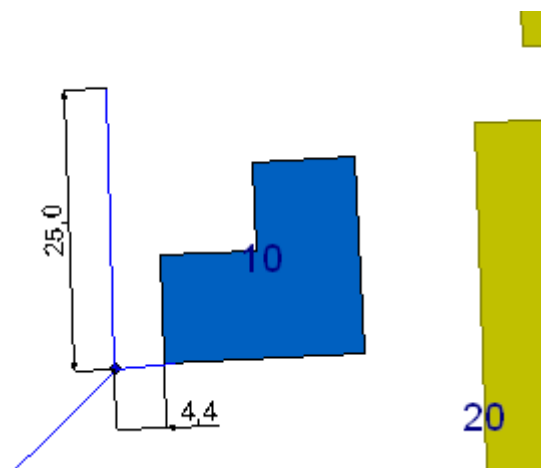
В данном примере эта точка должна совпадать с последней узловой точкой объекта, поскольку необходимо построить очередной сегмент, параллельный стороне здания.

4. В поле **Длина** укажите расстояние, которое нужно отложить по параллельной линии до искомой точки.



Отображение створа и результирующей точки на карте

5. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать очередной узел. При этом диалоговое окно закрывается.




Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Создание узла объекта в точке пересечения створа и перпендикуляра к нему

Этот способ позволяет задать на карте створ (отрезок) и указать некоторую точку. Очередную узловую точку объекта можно создать в точке пересечения створа и перпендикуляра, опущенного из указанной точки на линию створа.

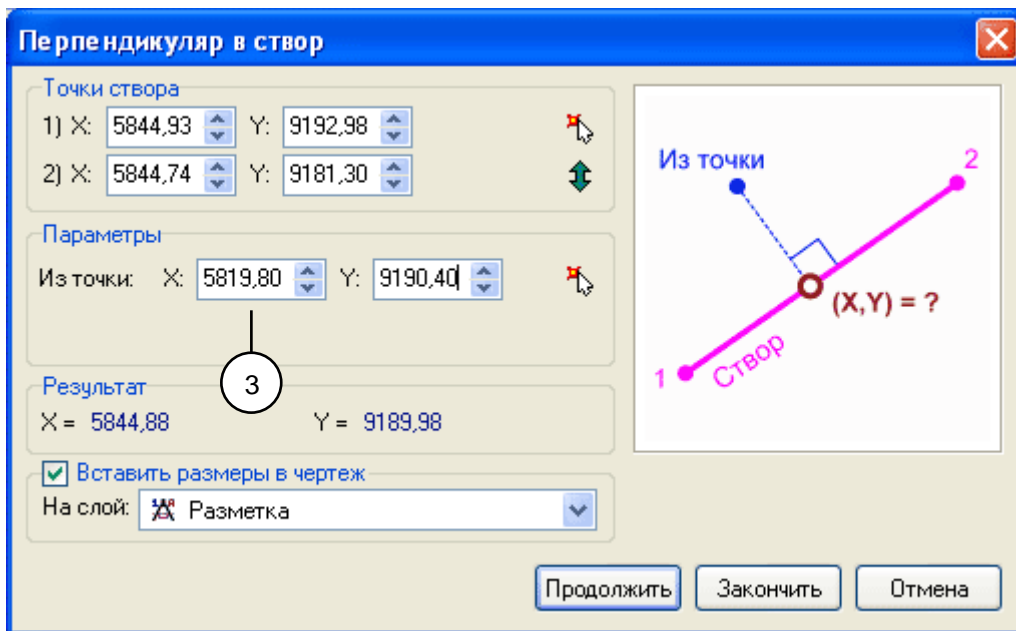
Рассмотрим пример, в котором очередная точка принадлежит стороне здания, а для вычисления ее координат нужно опустить перпендикуляр из некоторой точки на линию, проходящую через сторону здания.

1. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Перпендикуляр в створ....** Появится диалоговое окно для задания параметров.

Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу 9.

В разделе Точки створа в поля X и Y можно ввести точные координаты первой и второй точек створа. Кроме этого, можно задать створ по карте.

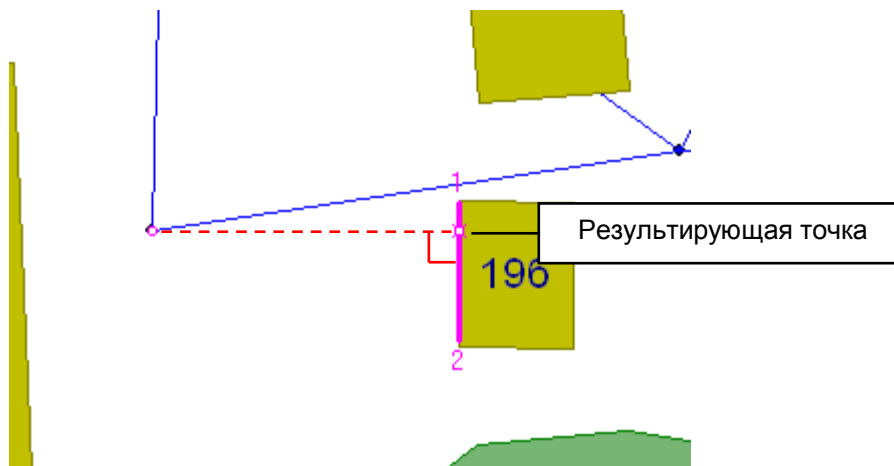
2. Нажмите кнопку  в разделе Точки створа, после чего нарисуйте на карте отрезок вдоль стороны здания.



Диалоговое окно задания параметров перпендикуляра в створ

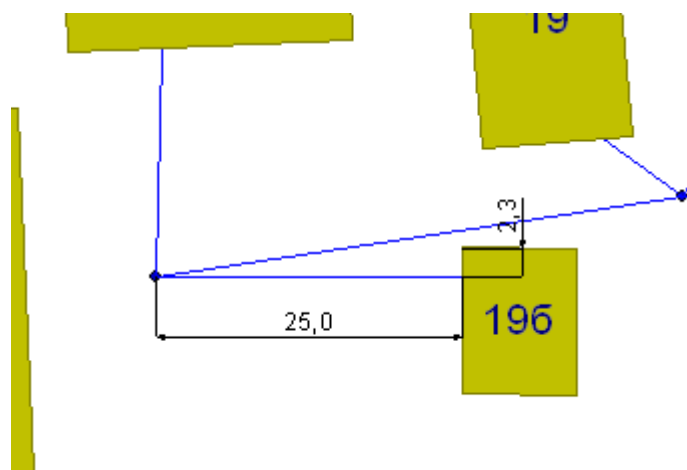
3. В разделе **Параметры** введите в поля X и Y координаты точки, из которой необходимо опустить перпендикуляр на линию створа.

Чтобы задать эту точку по карте, нажмите кнопку



Отображение створа и результирующей точки на карте

4. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать очередной узел. При этом диалоговое окно закрывается.




Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Создание узла объекта на прямой, перпендикулярной створу

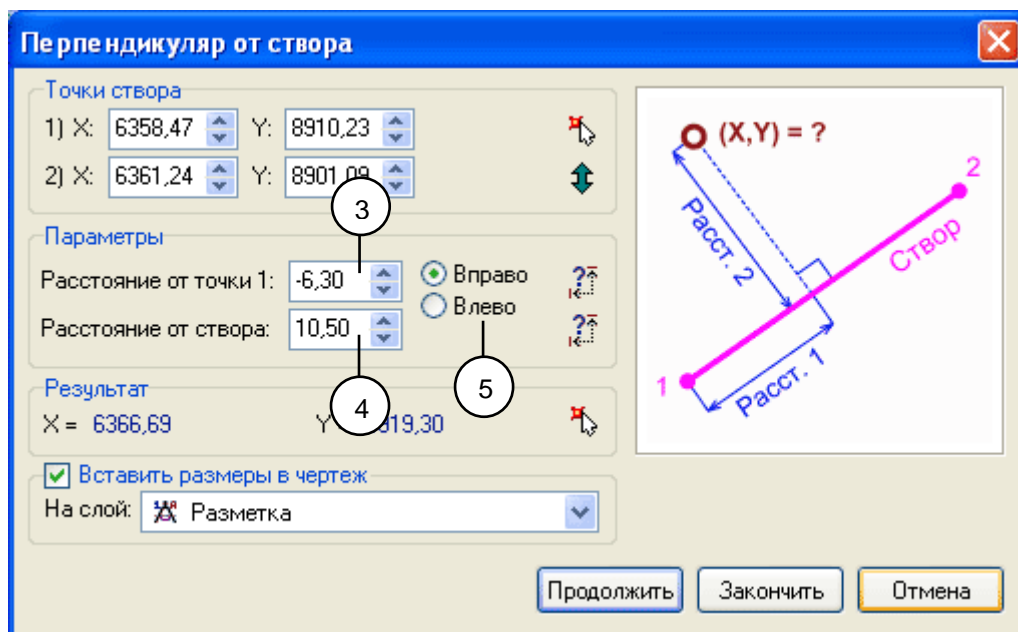
Данный способ позволяет задать на карте створ (отрезок) и перпендикуляр к этому створу (на определенном расстоянии от первой или второй точек створа). Очередную узловую точку объекта можно создать на линии перпендикуляра на заданном расстоянии от створа.

Рассмотрим пример, в котором координаты некоторой точки определяются относительно угла здания.


1. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Перпендикуляр от створа...** Появится диалоговое окно для задания параметров.


Это окно можно открыть, не вызывая контекстное меню. Для этого достаточно нажать клавишу 0.

В разделе Точки створа в поля X и Y можно ввести точные координаты первой и второй точек створа. Кроме этого, можно задать створ по карте.



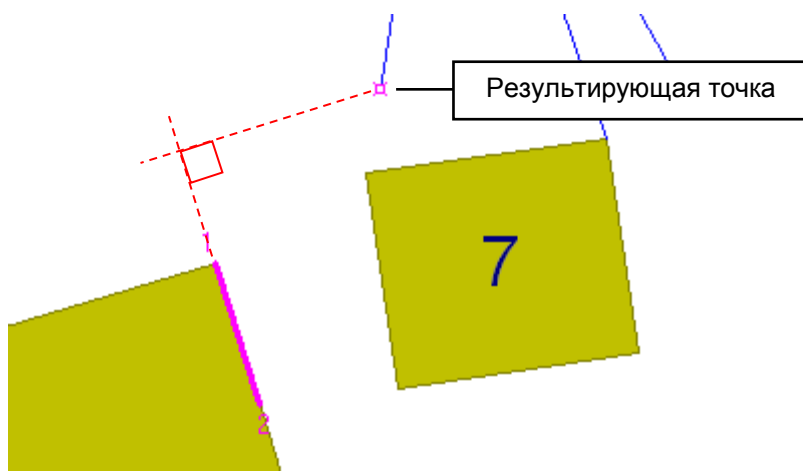
Диалоговое окно задания параметров перпендикуляра от створа

2. Нажмите кнопку  в разделе Точки створа, после чего нарисуйте на карте отрезок вдоль стороны здания. Одна из точек отрезка должна совпадать с углом здания.

Если необходимо поменять первую и вторую точки створа местами, нажмите кнопку .

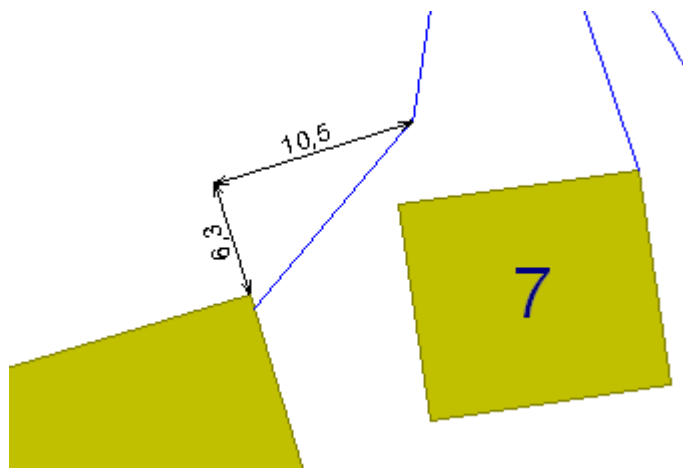
3. Задайте точку, в которой должен быть построен перпендикуляр к линии створа. Для этого укажите Расстояние от точки 1. В данном примере это значение равно -6,3.

4. Укажите Расстояние от створа, которое нужно отложить по линии перпендикуляра до искомой точки.



Отображение створа и результирующей точки

5. Выберите, в какой полуплоскости относительно створа должна находиться искомая точка. Для этого установите переключатель в нужное положение: Вправо или Влево.
6. Нажмите кнопку **Закончить**, чтобы создать очередной узел. При этом диалоговое окно закрывается.

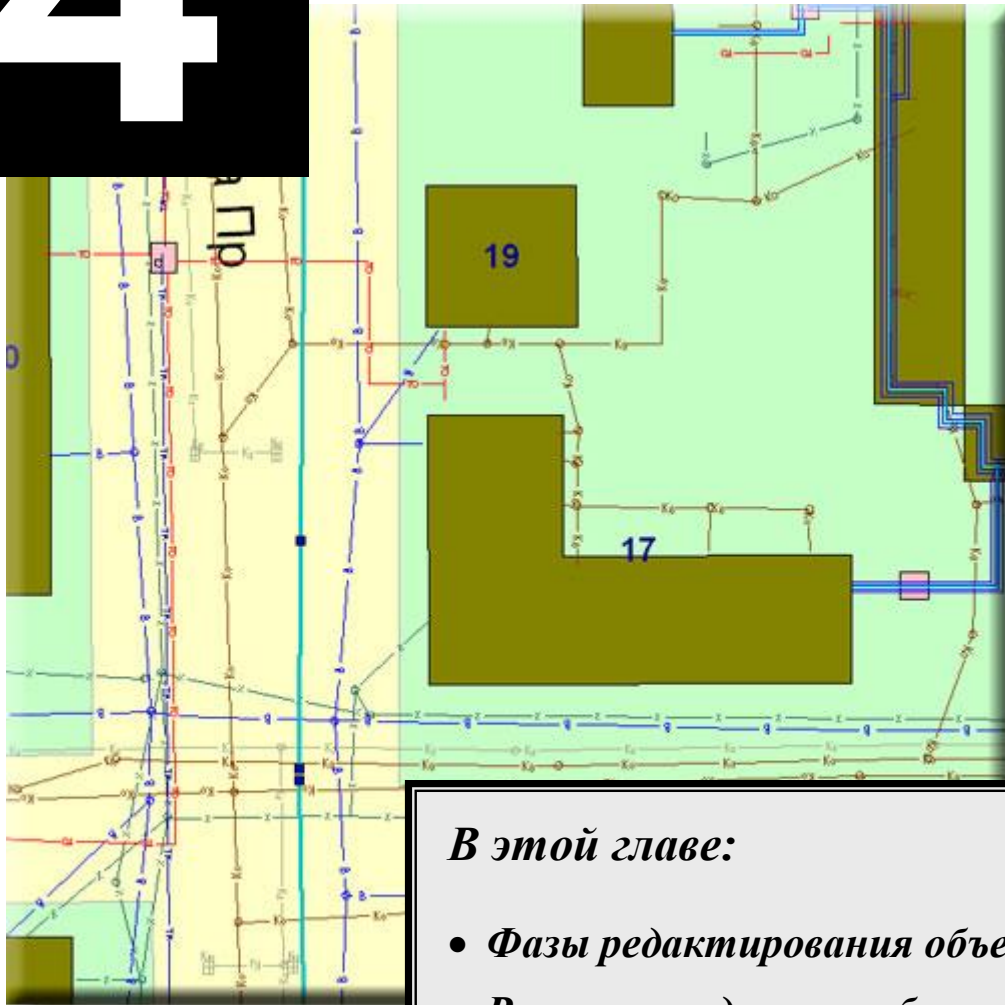


Если следующую вершину также необходимо создавать данным способом, нажмите кнопку **Продолжить**. При этом создается вершина, но окно не закрывается для задания следующей точки.

Глава

4

Редактирование объектов



В этой главе:

- *Фазы редактирования объекта*
- *Режимы выделения объектов*
- *Редактирование узловых точек*
- *Коррекция геометрии фигур*
- *Привязка к сетке*
- *Инспектор объектов*

Редактирование объектов

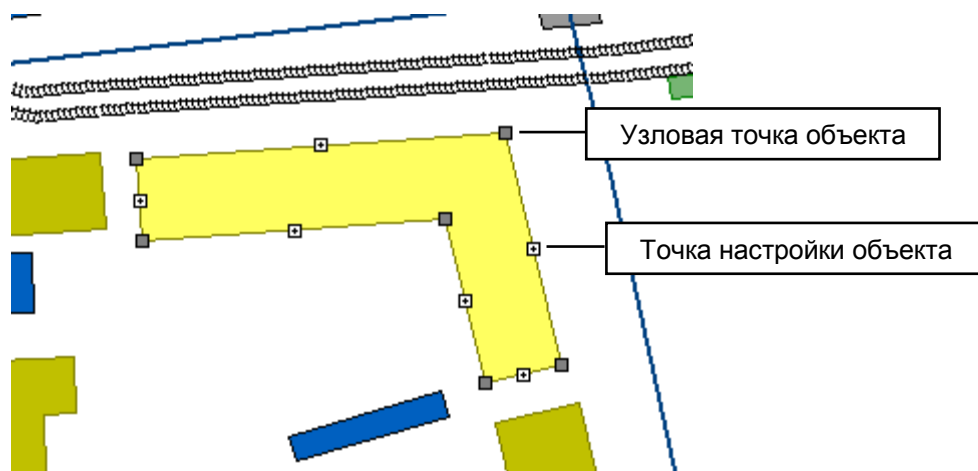
Фазы редактирования объекта

Любые линейные и полигональные объекты состоят из **узловых точек** (или **узлов**) и **сегментов**. Сегмент – это линия, соединяющая две соседние узловые точки объекта.

Форму объекта можно изменить, перемещая его узловые точки, добавляя новые точки к объекту, или, удаляя существующие точки.

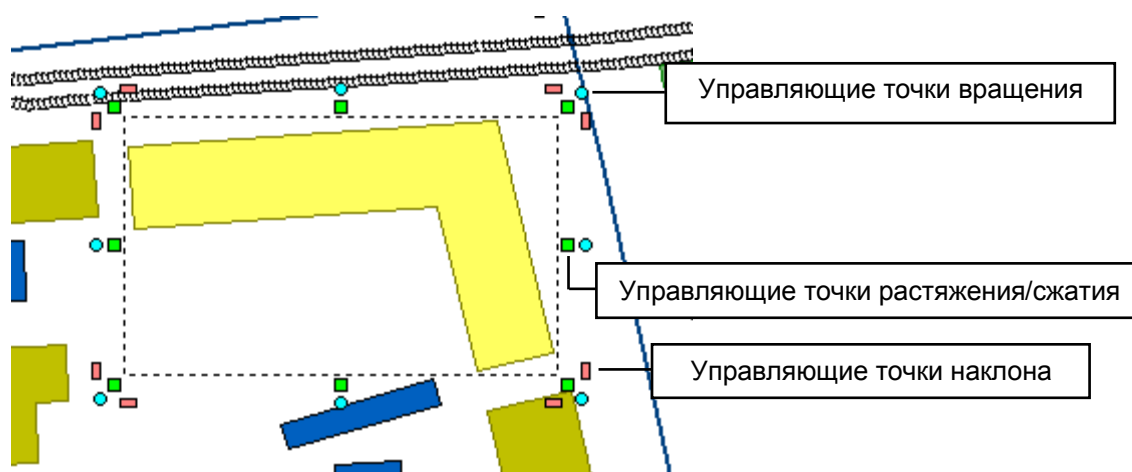
Процесс редактирования объекта может находиться в одной из двух фаз:

- **Фаза редактирования узловых точек объекта.** В этом состоянии на выделенном объекте визуализируются узловые точки и так называемые **точки настройки**. Перемещая узловые точки объекта, можно производить коррекцию геометрии фигуры. При перемещении точки настройки создается новая узловая точка объекта. В фазе редактирования узловых точек может находиться одновременно только один объект.



Объект в фазе редактирования узловых точек

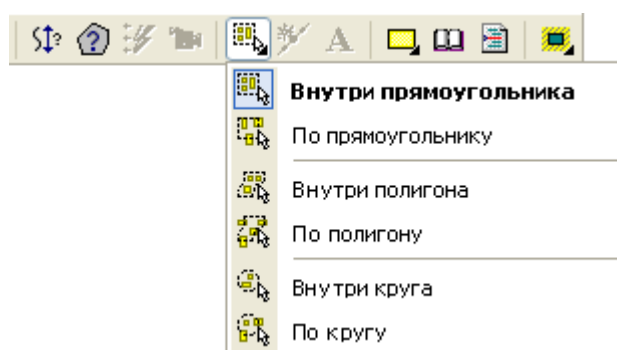
- **Фаза блочных операций.** В фазе блочных операций может находиться один или несколько объектов. Выделенный блок при этом отрисовывается с пунктирным прямоугольником вокруг, а также со специальными управляющими точками. При перемещении круглых точек происходит вращение объекта, при перемещении квадратных точек происходит растяжение/сжатие объекта, а при перемещении прямоугольных точек меняется угол наклона объекта. Кроме этого, в фазе блочных операций все выделенные объекты (или один объект) можно с помощью мыши синхронно перемещать по карте.



Объект в фазе блочных операций

Режимы выделения объектов

Для того чтобы начать редактирование объекта, его необходимо выделить на карте. В системе IndorMap реализовано несколько режимов выделения объектов. Они расположены на панели инструментов **Режимы работы**.




Режимы выделения объектов

Эти режимы позволяют выделить как один объект на карте, так и группу объектов, расположенных внутри заданного контура. Контур может быть кругом, прямоугольником или произвольным полигоном.

Выделение одного объекта

Чтобы выделить один объект для редактирования его узловых точек, выполните следующие действия:

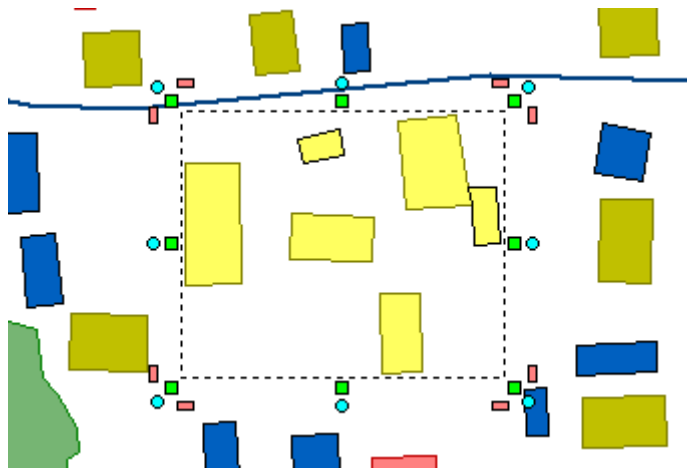
1. Выделите слой, которому принадлежит объект.
2. Включите режим  **Внутри прямоугольника**.
3. Щелкните мышью на объекте.

Объект перейдет в фазу редактирования узловых точек. Также будем говорить, что данный объект **выделен**.

Для того чтобы выделить на карте объект, принадлежащий любому слою (то есть независимо от того, выделен слой, которому принадлежит объект, или

нет), удерживайте нажатыми клавиши Shift+Ctrl+Alt при указании мышью объекта в режиме выделения фигур.

4. Чтобы перейти в режим выполнения блочных операций, нужно в фазе редактирования узловых точек еще раз щелкнуть мышью на объекте (но не на узловых точках или точках настройки).




Несколько выделенных объектов

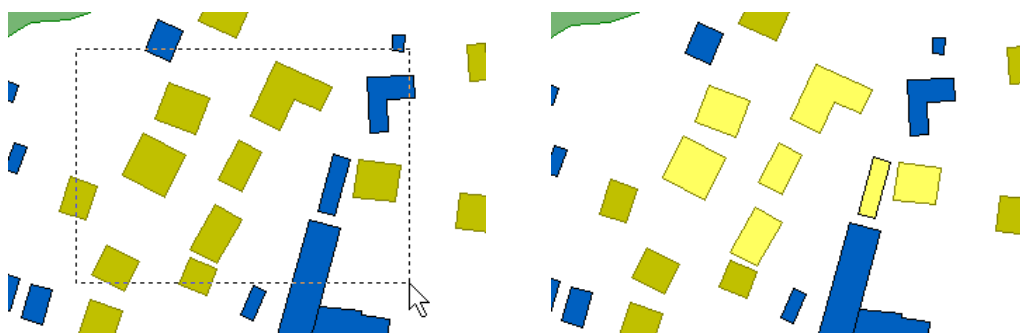
Выделенный блок может состоять из нескольких объектов. Чтобы выделить несколько объектов, нужно щелкать на них мышью, удерживая нажатой клавишу Shift.

Чтобы снять выделение объектов, нужно щелкнуть мышью за пределами выделенного блока.

Выделение группы объектов по заданному контуру

Для выделения нескольких объектов, расположенных внутри прямоугольного контура:

1. Включите режим  **Внутри прямоугольника**.
2. Обведите прямоугольной рамкой объекты на карте, которые должны быть выделены.



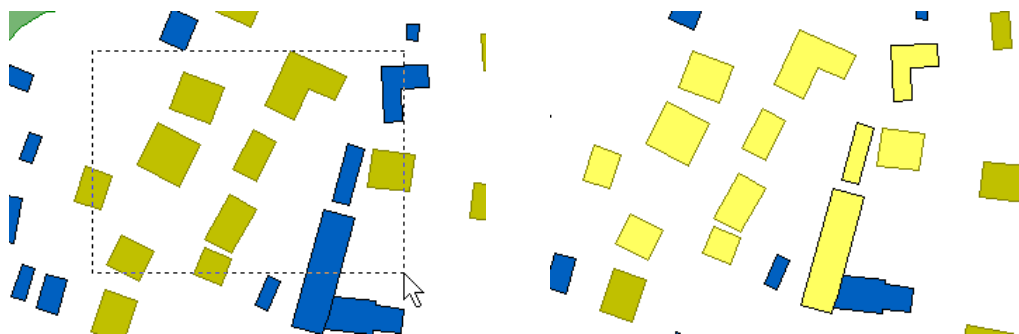
Выделение объектов внутри прямоугольного контура

Обратите внимание, что все объекты, оказавшиеся на границе контура, не попали в выделение.

3. Теперь включите режим  **По прямоугольнику**.

4. Обведите прямоугольной рамкой объекты на карте, которые должны быть выделены.

В отличие от предыдущего режима выделяются также те объекты, которые попали на границу нарисованного контура.

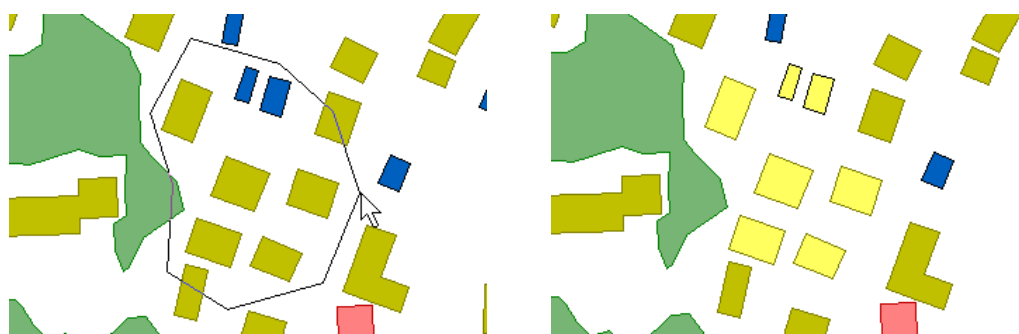


Выделение объектов по прямоугольному контуру

Чтобы выделить несколько объектов, расположенных внутри контура произвольного полигона:


1. Включите режим  **Внутри полигона**.

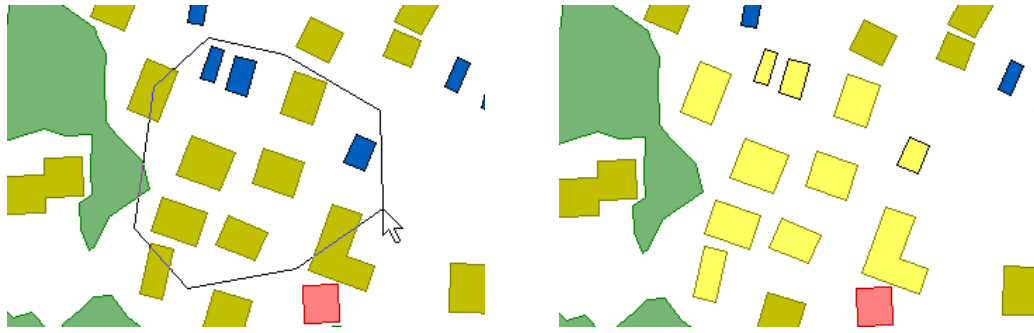
2. Нарисуйте на карте полигон, ограничивающий объекты, которые должны быть выделены.



Выделение объектов внутри контура полигона


При использовании данного режима объекты, оказавшиеся на границе контура, не попадают в выделение.

В режиме  **По полигону** выделяются также те объекты на карте, которые попали на границу нарисованного контура.



Выделение объектов по контуру полигона


Чтобы выделить несколько объектов, расположенных внутри контура окружности:

1. Включите режим  **Внутри круга**.
2. Нарисуйте на карте окружность, ограничивающую объекты, которые должны быть выделены.



Выделение объектов внутри контура окружности

При использовании данного режима объекты, оказавшиеся на границе контура, не попадают в выделение.

В режиме  **По кругу** выделяются также те объекты на карте, которые попали на границу нарисованного контура.

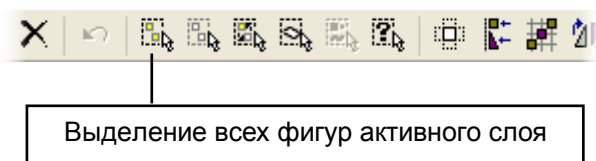


Выделение объектов по контуру окружности

Выделение всех фигур активного слоя


Чтобы выделить все фигуры активного слоя (который выделен в дереве слоев), выполните команду меню **Фигуры | Выделение |  Выделить весь слой**

или нажмите кнопку  **Выделить весь слой** на панели инструментов **Правка**.

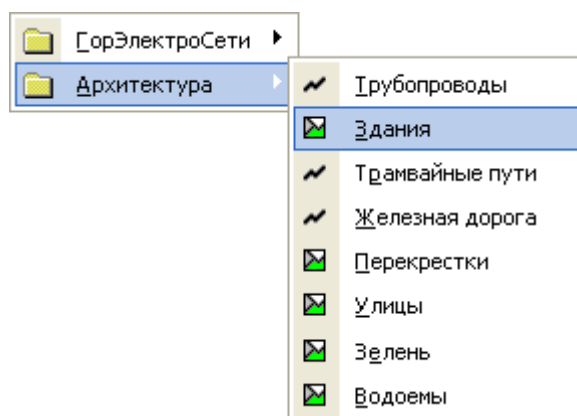


Выделение фигур, пересекающихся с другим слоем

В активном слое можно выделить те фигуры, которые пересекаются с фигурами любого другого слоя на карте.

1. Выделите слой, в котором нужно выделить фигуры.
2. Нажмите кнопку  **Выделить фигуры, пересекающиеся с другим слоем** на панели инструментов **Правка**.

В появившемся подменю представлена структура слоев карты.




Структура слоев карты

3. Выберите в этом списке нужный слой.

Выделение фигурами активного слоя

Также Вы можете выделить фигуры в любом слое на карте, пересекающиеся с фигурами активного слоя.

1. Выделите слой, фигурами которого нужно выделить объекты.
2. Нажмите кнопку  **Выделить фигуры на другом слое фигурами данного слоя**.
3. В появившемся подменю выберите слой, на котором нужно выделить фигуры.

Инвертирование и снятие выделения

Чтобы инвертировать выделение объектов на карте, выполните команду меню **Фигуры | Выделение | Инвертировать** или нажмите кнопку **Инвертировать выделение** на панели инструментов **Правка**.





Снять выделение можно, выполнив команду меню **Фигуры | Выделение | Снять выделение**, или, нажав кнопку **Снять выделение**.

Выделение снимается также при нажатии кнопки мыши за пределами выделенных объектов в режиме редактирования фигур или выделения фигур по контуру.

Просмотр выделенных объектов

Если на карте выделено много объектов, и все они располагаются в разных местах на карте (такая ситуация может быть, например, после выполнения какого-либо запроса), то можно воспользоваться специальными командами, которые предназначены для просмотра выделенных фигур на карте. Кнопки, соответствующие этим командам, расположены на панели инструментов **Правка**.



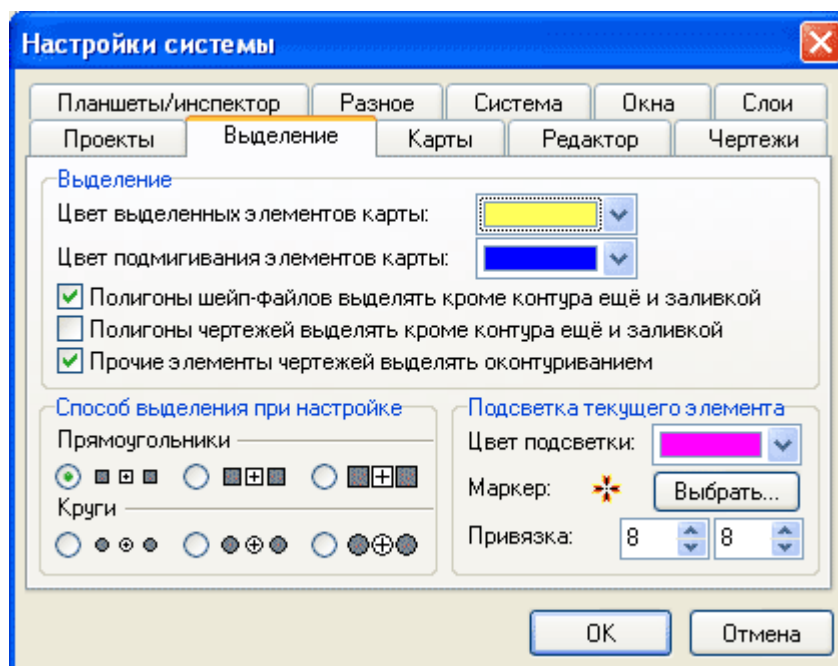
При нажатии одной из кнопок , , на карте подсвечивается следующий или предыдущий выделенный объект.

Настройка отображения выделенных объектов

Цвет, которым отображаются выделенные объекты на карте, можно выбрать в окне настроек системы.

1. Откройте окно настроек системы, выполнив команду меню **Сервис | Настройка....**
2. Переключитесь на закладку **Выделение**.
3. В разделе **Выделение** выберите цвет, которым отображаются выделенные объекты на карте, и цвет, которым подсвечиваются объекты на карте.

Также в этом разделе можно указать, что полигоны нужно выделять кроме контура еще и заливкой.



Настройка отображения выделенных объектов

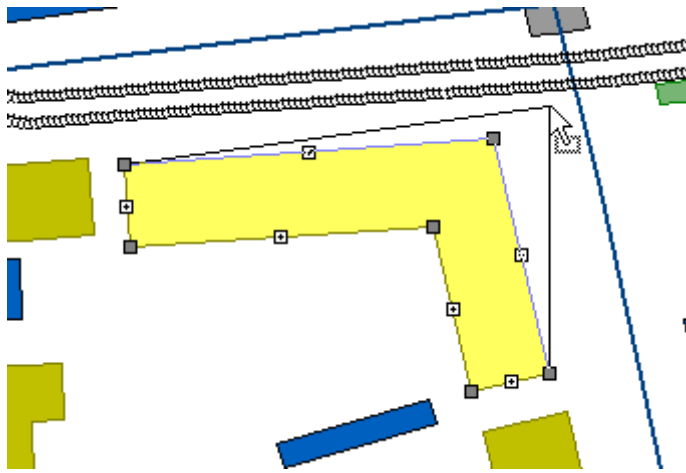
Цвет подсветки текущего элемента определяет цвет отображения того объекта на карте, для которого вызвано контекстное меню, а маркер – это значок, которым на карте отмечается место вызова контекстного меню. Чтобы изменить этот значок, нажмите кнопку **Выбрать....**

Редактирование узловых точек объекта

В режиме редактирования узловых точек можно менять форму фигуры путем перемещения узловых точек или точек настройки, добавления новых узловых точек к фигуре или удаления уже существующих.

Перемещение узловых точек

Чтобы изменить положение узловой точки объекта, нажмите на ней кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, переместите точку в нужное место, после чего отпустите кнопку мыши.

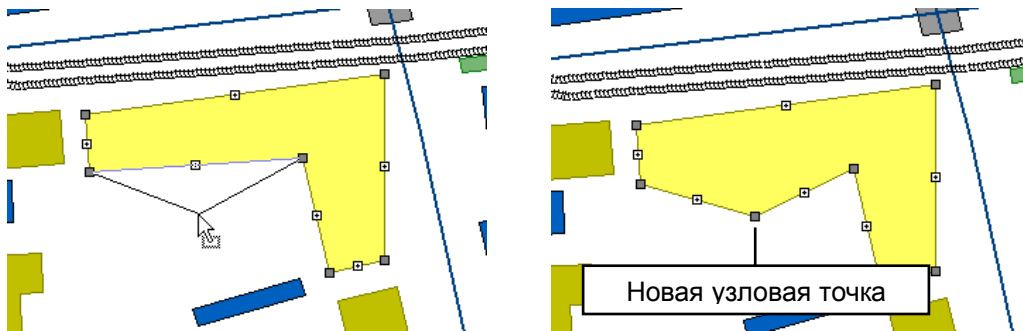


Перемещение узловой точки объекта

Создание узловых точек

Между любыми соседними узловыми точками объекта находится точка настройки. При перемещении точки настройки создается новая узловая точка объекта.



Чтобы переместить точку настройки, нажмите на ней кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, перенесите точку в нужное место, после чего отпустите кнопку мыши.




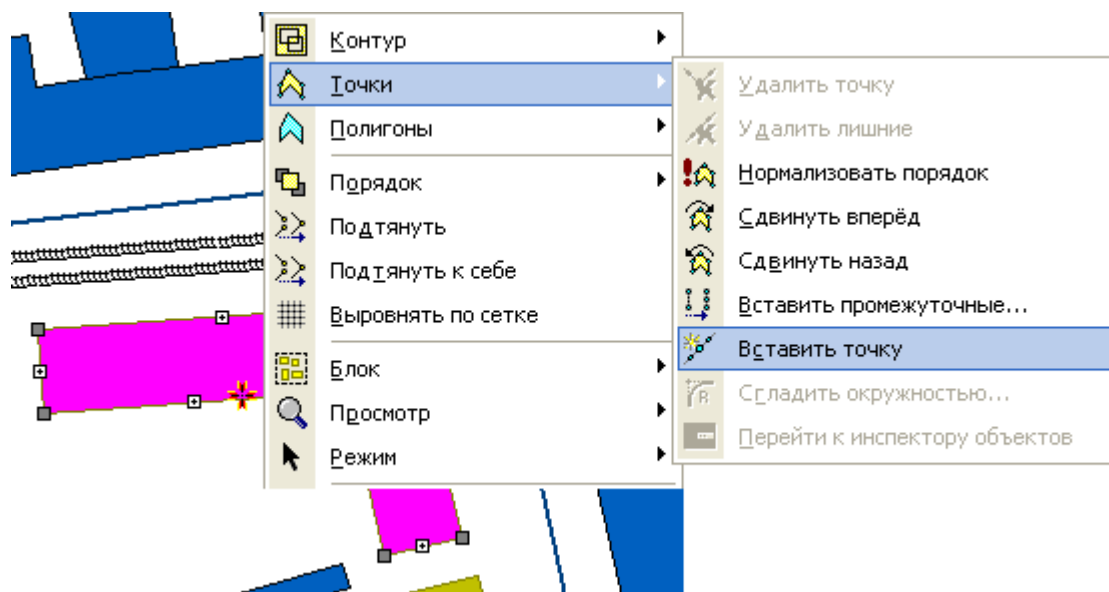
Перемещение точки настройки объекта

При перемещении точек настройки новые узловые точки создаются только в определенном месте на контуре фигуры.


Для того чтобы создать узловую точку в определенном (указанном пользователем) месте на контуре, нужно воспользоваться командой в контекстном меню.

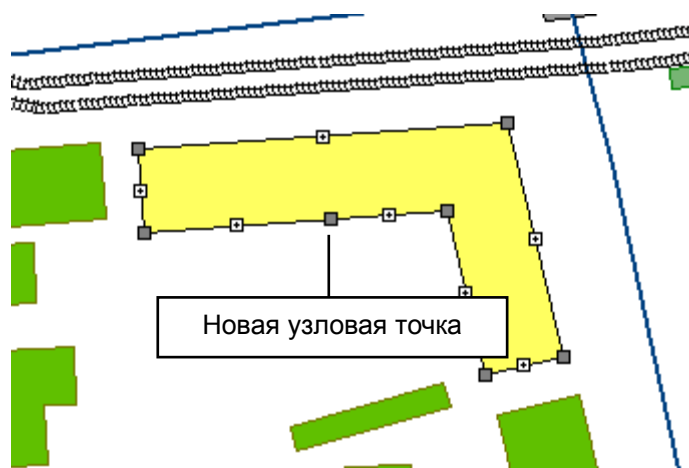
1. Подведите указатель мыши к месту на контуре, где должна быть создана новая точка.
2. Откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши.
3. Выполните в подменю  **Точки** команду  **Вставить точку**.

Точка, в которой вызвано контекстное меню, отображается на карте специальным значком .



Создание точки в указанном месте на контуре



Следует заметить, что при вызове контекстного меню необходимо как можно более точно попасть в контур объекта. Если Вы не попадете в малую окрестность контура, то команда  **Вставить точку** будет недоступна в контекстном меню.

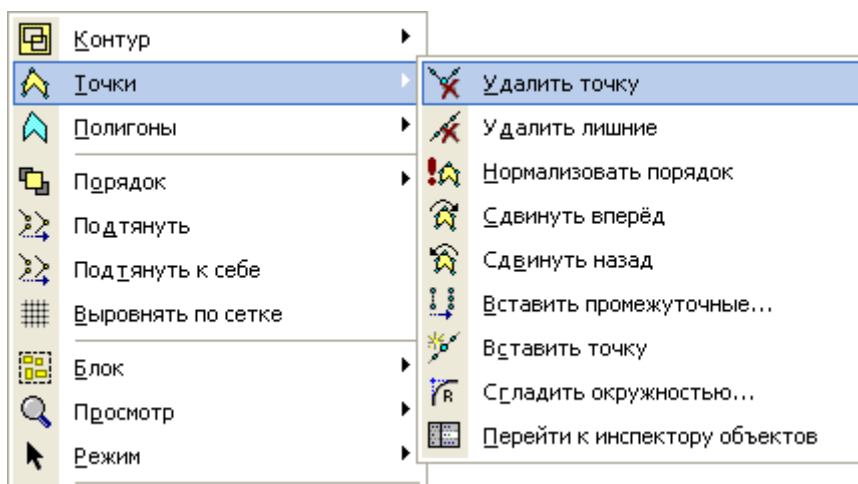


Создание новой узловой точки


Удаление узловых точек

Для удаления узловых точек необходимо воспользоваться командой в контекстном меню:

1. Подведите указатель мыши к узловой точке на объекте, которая должна быть удалена, и откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши.
2. Выполните в подменю  **Точки** команду  **Удалить точку**.




Контекстное меню для редактирования узловых точек

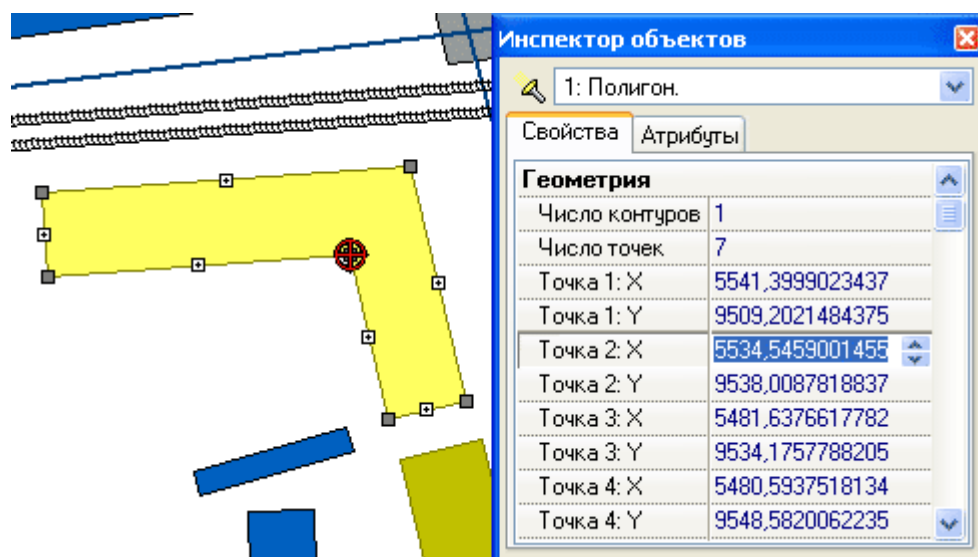
Если при вызове контекстного меню Вы не попали в малую окрестность узловой точки, то команда  **Удалить точку** будет недоступна.

Задание точных координат узловых точек

Перемещая узловые точки с помощью мыши, можно указать только их приблизительное положение на карте. Задавать точные координаты узловых точек можно в специальном окне **Инспектор объектов**. Оно предназначено для редактирования геометрических и атрибутивных значений графических объектов на карте. Подробно работа с инспектором объектов рассматривается ниже в разделе «Редактирование геометрии фигур в инспекторе объектов».

1. Выделите на карте объект.
2. Откройте окно инспектора объектов. Для этого выполните команду меню **Вид |  Инспектор объектов** или нажмите сочетание клавиш **Ctrl+B**.

В инспекторе объектов отображаются свойства текущего выделенного на карте объекта. На закладке **Свойства** можно редактировать геометрические параметры объекта. В поле Число точек отображается общее количество узловых точек в контуре объекта, ниже в полях Точка [i]: X,Y – координаты всех узловых точек.



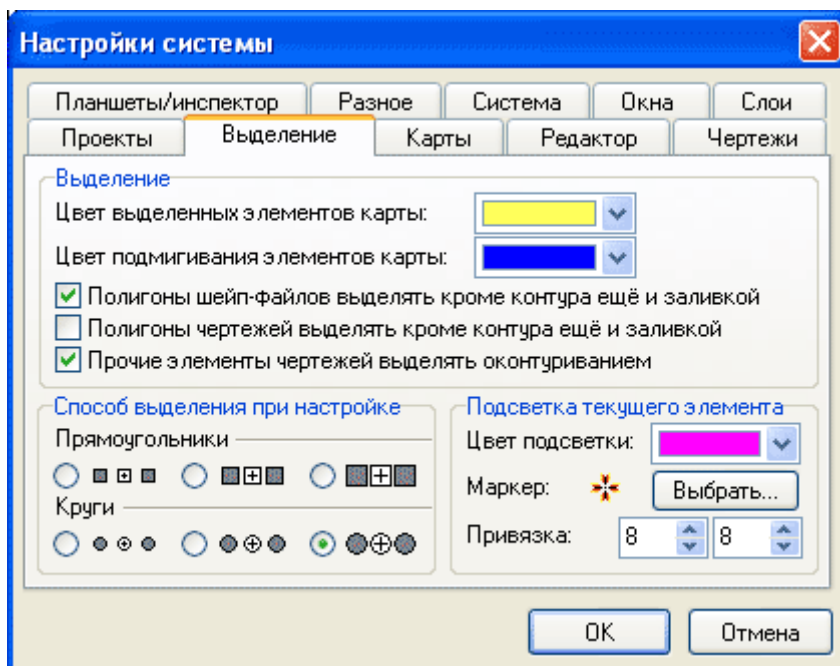
Редактирование координат узловых точек в инспекторе объектов

- Щелкните мышью в поле со значением координаты какой-либо точки. При этом на карте подсвечивается точка, координата которой выделена в инспекторе объектов.
- Введите в поля Точка 2: X и Точка 2: Y точные координаты узловой точки. На карте точка переместится в соответствии с указанными координатами.

Настройка отображения узловых точек

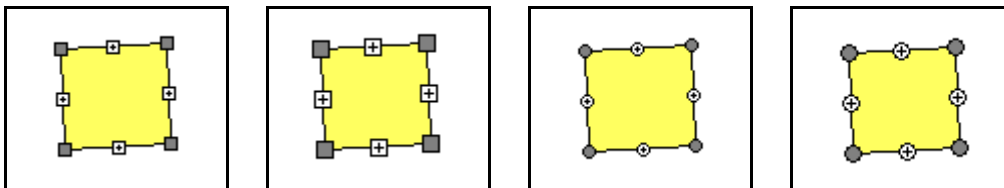
Узловые точки объекта могут отображаться закрашенными квадратами или кружками разного размера. Способ отображения узловых точек выбирается в окне настроек системы.

- Откройте окно настроек системы, выполнив команду меню **Сервис** | **Настройка....**
- Переключитесь в этом окне на закладку **Выделение**.



Настройка отображения узловых точек

3. В разделе Способ выделения при настройке выберите способ отображения узловых точек.

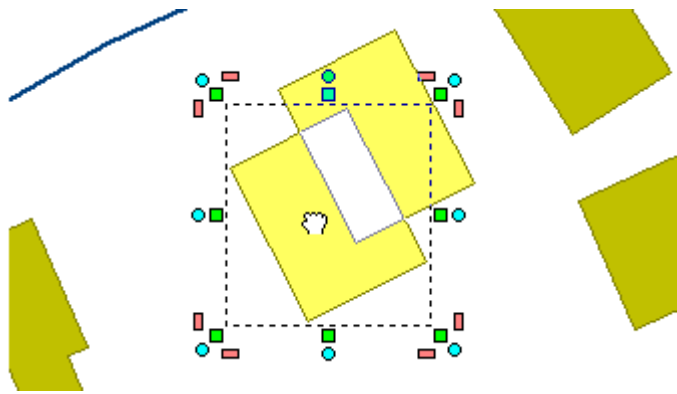


Разные способы отображения узловых точек

Перемещение, вращение, растяжение объектов

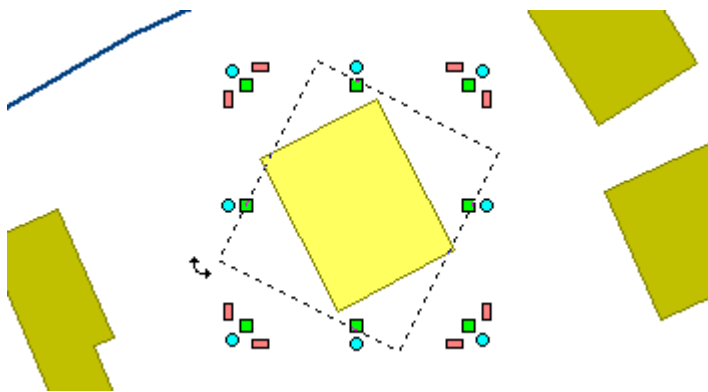
Когда объект находится в фазе выполнения блочных операций, его можно перемещать с помощью мыши по карте, поворачивать на произвольный угол, менять размер объекта по вертикали или по горизонтали.

1. Выделите какой-либо объект на карте.
2. Еще раз щелкните мышью на объекте для того, чтобы он перешел в фазу выполнения блочных операций.
3. Нажмите кнопку мыши на объекте и, не отпуская ее, переместите объект в нужное место, после чего отпустите кнопку.



Перемещение объекта

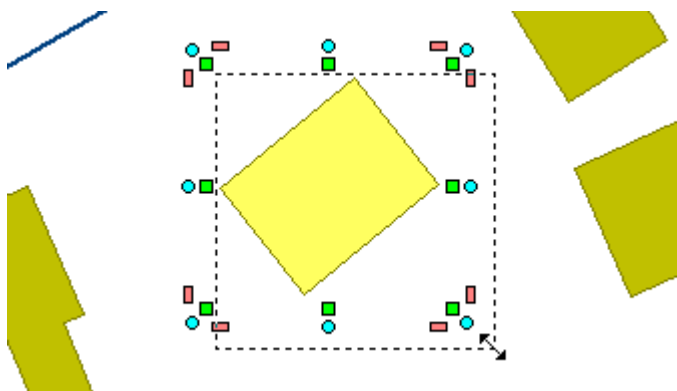
4. Подведите указатель мыши к круглой управляющей точке (●), нажмите кнопку мыши и, не отпуская ее, поверните объект на произвольный угол, после чего отпустите кнопку.



Вращение объекта

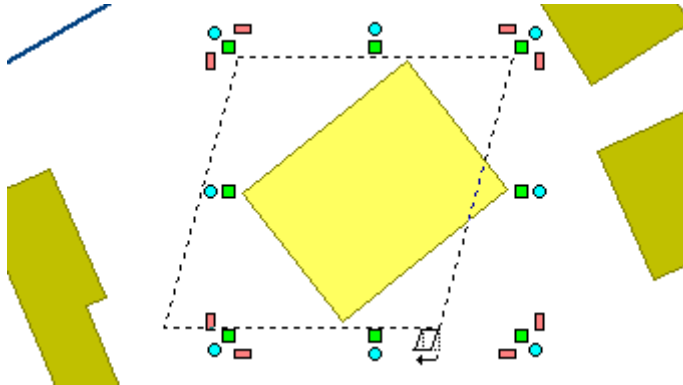
5. Подведите указатель мыши к квадратной управляющей точке (■), нажмите кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель в нужном направлении, уменьшая или увеличивая размеры объекта.

Если при этом удерживать нажатой клавишу Ctrl, то при изменении размеров объекта сохраняются пропорции.




Растяжение объекта

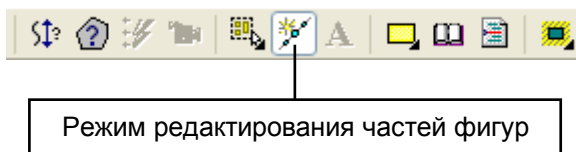
6. Подведите указатель мыши к прямоугольной управляющей точке (■), нажмите кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель вправо или влево (вверх или вниз), изменяя угол наклона объекта.




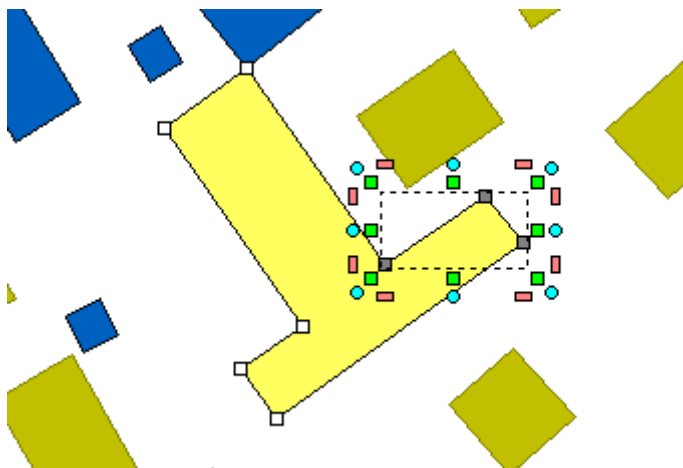
Изменение угла наклона объекта

Редактирование частей фигур

Для того чтобы переместить или повернуть одновременно несколько узловых точек объекта, можно использовать режим  **Редактирование частей фигур**. Этот режим становится доступным, если на карте выделен один объект.



1. Выделите на карте объект.
2. Включите режим  **Редактирование частей фигур**.
3. Теперь укажите узловые точки объекта, над которыми нужно выполнять преобразования. Для этого нужно щелкать на них мышью, удерживая нажатой клавишу Shift.



Редактирование части объекта

Если не требуется избирательно выделять узлы объекта, можно окружить нужные узлы рамкой выделения. Это избавляет от необходимости попадать указателем мыши в узел, потому что достаточно, чтобы он просто попал в рамку.

Выделенные узлы отображаются с пунктирным прямоугольником вокруг, а также со специальными управляющими точками (аналогично объекту в фазе выполнения блочных операций). Перемещая управляющие точки, можно повернуть выделенный блок, изменить его размер или угол наклона.

Привязка к сетке


При рисовании фигур на карте можно использовать **вспомогательную сетку**. Она предназначена для выравнивания и точного позиционирования объектов на карте. Если привязка к сетке включена, то при создании или редактировании объектов на карте координаты всех узловых точек выравниваются по сетке, то есть узловые точки как бы «прилипают» к узлам сетки.

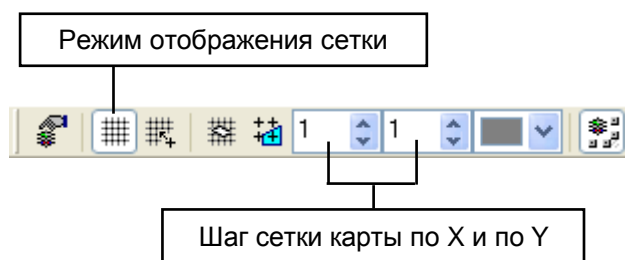
Привязку к сетке удобно использовать при рисовании на карте различных диаграмм, электрических схем и т.п.


Шаг сетки можно определить одинаковый для всех слоев карты. Но в тех случаях, когда в разных слоях объекты рисуются с разной точностью, можно настраивать индивидуальные параметры сетки для каждого слоя.

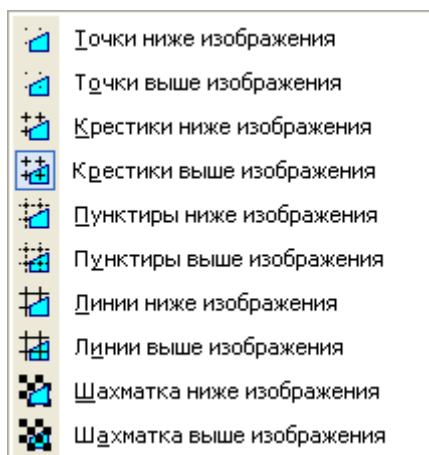
Рассмотрим в качестве примера карту, на которой изображена электрическая схема. Допустим, она состоит из двух слоев. Первый слой представляет контуры подстанций, второй – объекты электрической схемы. Настроим для этой карты параметры сетки.

Команды для настройки параметров сетки находятся на панели инструментов **Настройка карты**.

1. Установите размер ячейки сетки карты по вертикали и по горизонтали в полях Шаг сетки карты по X и Шаг сетки карты по Y.
2. Включите режим отображения сетки, нажав на кнопку  **Показывать сетку**.

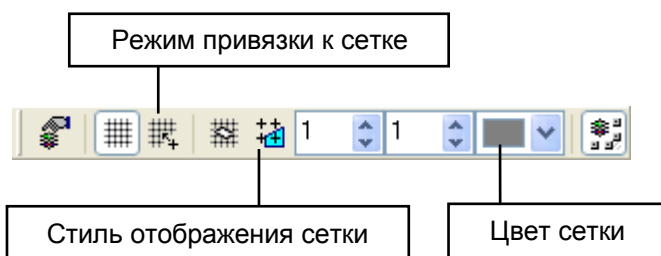


При нажатии на кнопку  появляется список, в котором можно выбрать стиль отображения сетки на карте.



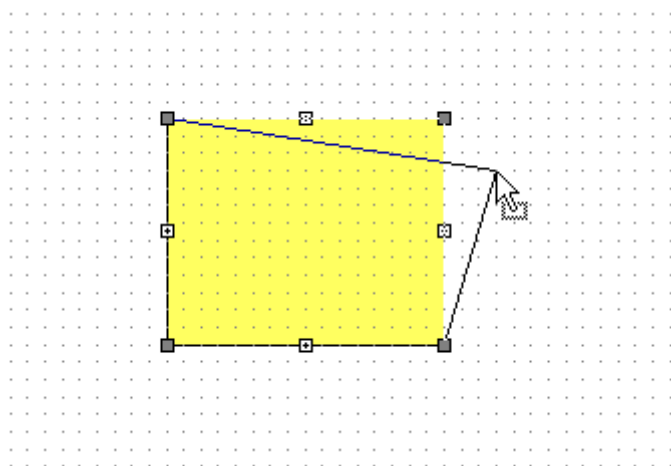
Варианты отображения сетки на карте

Также можно выбрать цвет отображения сетки на карте.



3. Включите режим привязки к сетке, нажав на кнопку **Привязывать к сетке**.


Теперь на карте отображается сетка, в соответствии с указанными настройками. Узловые точки объекта при перемещении попадают точно в узлы сетки.

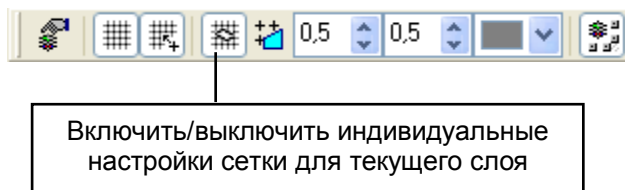




Редактирование узловых точек объекта с привязкой к сетке

Чтобы установить другой шаг сетки для слоя, в котором должна быть нарисована электрическая схема, выполните следующие действия:

4. Выделите слой, для которого нужно установить индивидуальные настройки сетки.

5. На панели инструментов нажмите кнопку  и введите размер ячейки сетки данного слоя в полях Шаг сетки текущего слоя по X и по Y.



Следует заметить, что если режим привязки к сетке не включен, то любой объект на карте можно выровнять по сетке, выполнив для него команду контекстного меню  **Подтяжка** |  **Выровнять по сетке**.



Подтяжка объектов к другим объектам на карте

Подтяжка объектов значительно упрощает манипуляции мышью при вводе и редактировании фигур на карте. Если установлена подтяжка, то при редактировании узловых точек объекта (например, при перемещении), они «подтягиваются» точно к контурам или узлам других объектов. Причем, подтяжка объектов конкретного слоя может осуществляться не ко всем объектам на карте, а только к объектам в указанных слоях.

Подтяжку объектов можно использовать, например, если необходимо создавать полилинии таким образом, чтобы начальная точка очередной линии точно совпадала с конечной точкой предыдущей линии. Также подтяжка может использоваться при изображении линий коммуникаций, подходящих к зданиям. В этом случае начальная или конечная узловая точка линии должна принадлежать контуру здания.

При задании параметров подтяжки объектов указываются слои (по приоритету), к которым разрешена подтяжка, и точность слоя. Это значение определяет диапазон, в который нужно попасть указателем мыши, чтобы узел «притягивался» к контурам и узлам объектов в указанных слоях.

В качестве примера настроим подтяжку объектов для линейного слоя, представляющего пролеты линий электропередачи. В данном случае нужно настроить подтяжку таким образом, чтобы узловые точки линий притягивались к контурам зданий.

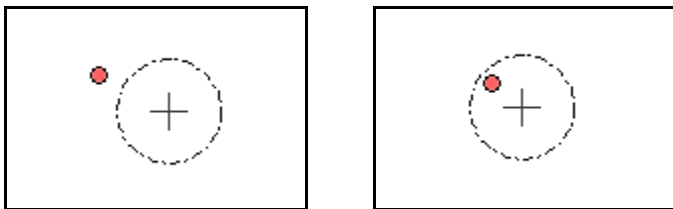
Для каждого слоя параметры подтяжки объектов задаются в окне настройки свойств слоя. Напомним, что для активного слоя окно свойств можно открыть несколькими способами: выполнив команду меню **Слой** |  **Свойства...**, нажав кнопку  **Свойства слоя** на панели инструментов **Слои**, или дважды щелкнув на слое в дереве слоев.

1. Откройте окно настройки свойств для слоя, представляющего пролеты линий электропередачи, и переключитесь на закладку **Подтяжка**.

2. Введите значение Точность слоя. Оно измеряется в единицах карты. То есть, если установленные единицы карты это метры, то в данном случае точность подтяжки равна 1 метр.

Единицы карты задаются в окне настройки свойств карты на закладке **Координаты**.

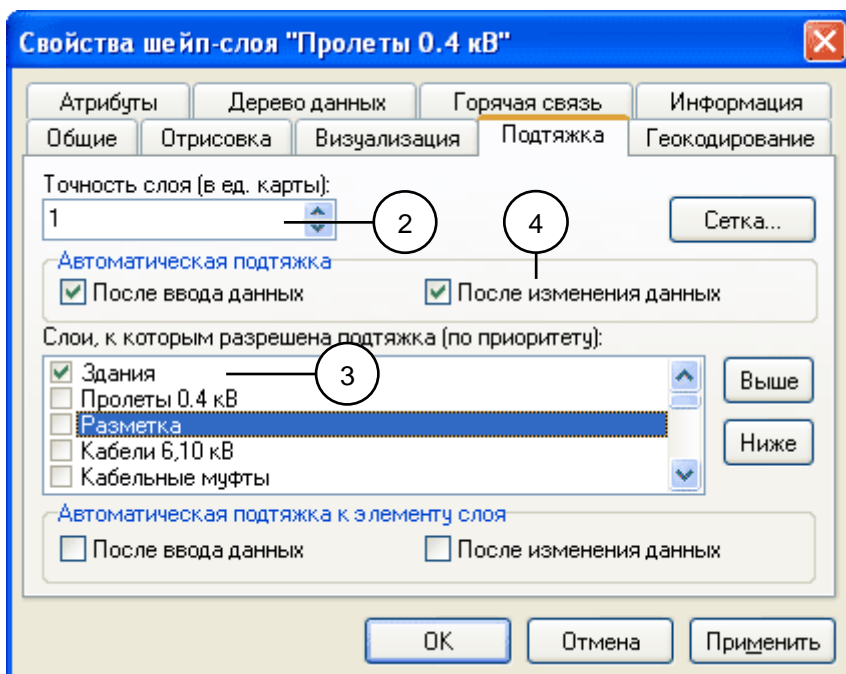
Наибольший сдвиг подтяжки задает область вокруг узла или контура объекта. Если указатель мыши попадает в эту область, то точка автоматически «подтягивается» к контуру объекта.



Область, определяющая наибольший сдвиг при подтяжке

В списке в этом окне отображаются все слои карты. Галочками нужно отметить те слои, к которым разрешена подтяжка объектов данного слоя. Первым в списке должен находиться слой, который имеет наибольший приоритет при подтяжке. Для изменения положения слоя в списке предназначены кнопки **Выше** и **Ниже**.

3. Отметьте галочкой в этом списке слой Здания, поскольку подтяжка должна осуществляться только к объектам данного слоя.

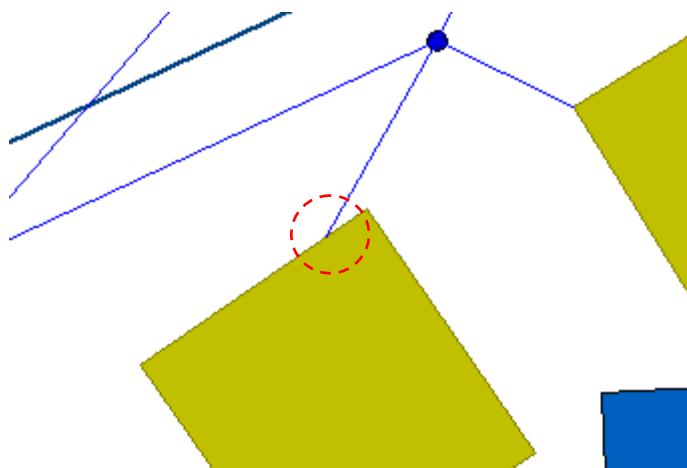


Настройка параметров подтяжки для слоя

4. В разделе Автоматическая подтяжка установите флажки После ввода данных и После изменения данных. Это означает, что подтяжка объектов данного слоя

будет осуществляться автоматически при рисовании или редактировании фигур на карте.

В том случае, когда эти флаги не установлены, каждый объект нужно подтягивать вручную, выполнив для него команду контекстного меню **Подтяжка | Подтянуть**.



Подтяжка объектов

Если в других слоях настроена подтяжка к объектам данного слоя, то можно установить в разделе Автоматическая подтяжка к элементу слоя два флага: После ввода данных и После изменения данных. Тогда при редактировании какого-либо объекта в данном слое, к нему автоматически будут подтягиваться объекты из других слоев.

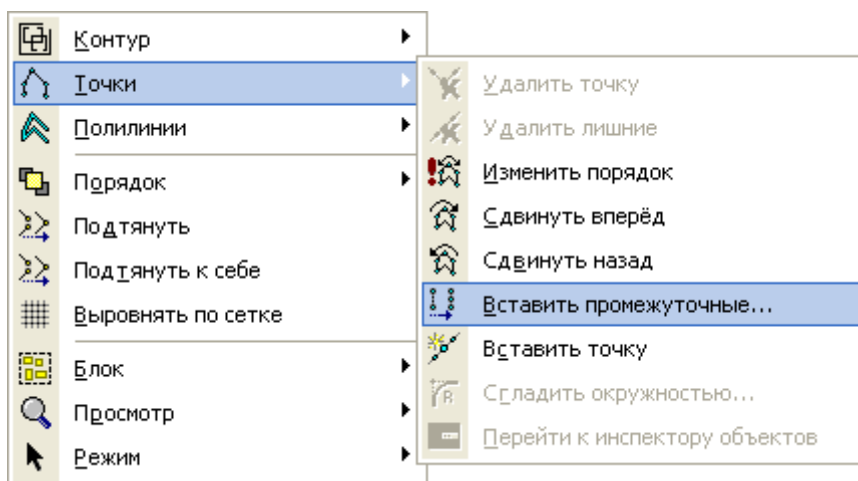
Если эти флаги не установлены, то можно выполнить для объекта данного слоя команду контекстного меню **Подтяжка | Подтянуть к себе**. Тогда к нему будут «подтянуты» все объекты, попадающие в диапазон наибольшего сдвига подтяжки.

Добавление к объекту промежуточных узловых точек

Вдоль полилинии или полигона можно добавить произвольное количество дополнительных узловых точек. Такая команда может использоваться, например, для создания полилинии сложной формы: сначала можно нарисовать на карте отрезок, соединяющий начальную и конечную точки полилинии, затем добавить вдоль линии промежуточные узловые точки с определенным интервалом, и после этого уточнить положение узловых точек.

Команда, по которой к объекту добавляются промежуточные узловые точки, выполняется для конкретного объекта из контекстном меню.

1. Выделите на карте линию, к которой нужно добавить промежуточные узловые точки.
2. Откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выполните в подменю **Точки** команду **Вставить промежуточные...**



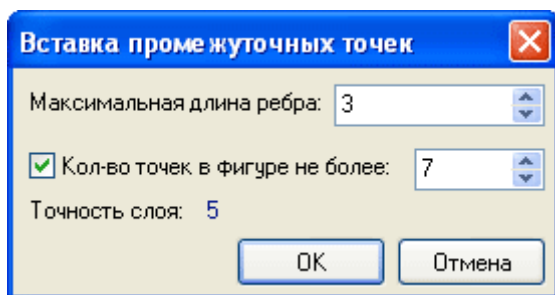
Контекстное меню для редактирования узловых точек

При выполнении этой команды открывается диалоговое окно.

3. Введите значение параметра Максимальная длина ребра. Промежуточные точки добавляются к объекту таким образом, чтобы максимальная длина каждого сегмента не превышала заданного значения.

Если полилиния достаточно протяженная, то при определенном значении длины ребра может оказаться, что количество промежуточных точек очень большое. В таком случае можно задать максимальное количество промежуточных точек, которые могут быть добавлены к фигуре.

4. Установите флаг Количество точек в фигуре не более и введите в поле максимальное количество точек.



Параметры создания промежуточных точек

При нажатии кнопки **ОК** ко всем ребрам объекта, длина которых превышает заданное значение, добавляются промежуточные узловые точки. Они распределяются вдоль линии равномерно (то есть сегменты объекта, образованные промежуточными точками, имеют одинаковую длину). В данном примере, длина каждого нового сегмента не превышает 3.



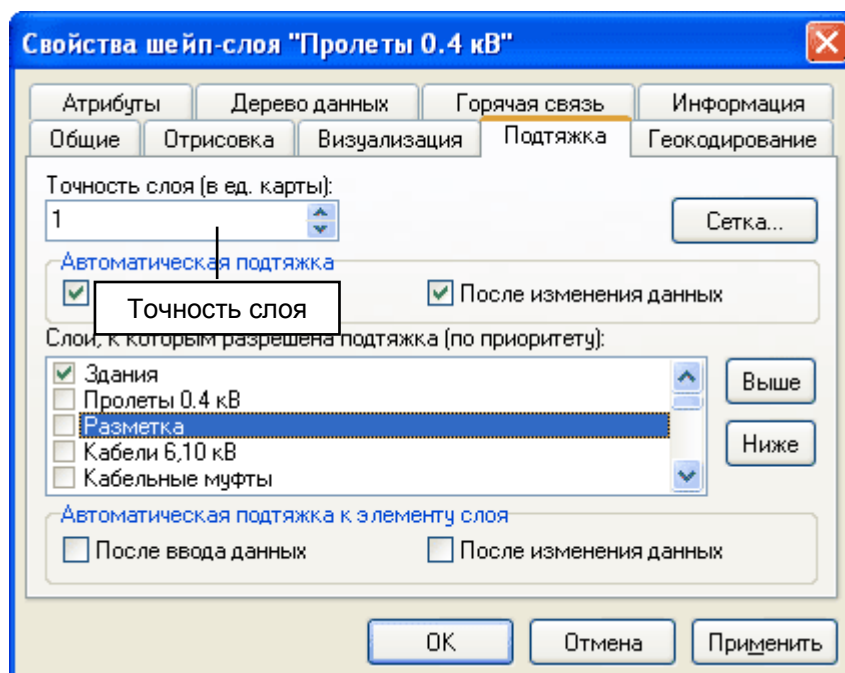
Добавление промежуточных точек к линии

Удаление «лишних» узловых точек объекта

В процессе редактирования фигуры на карте может оказаться, что ее контур содержит так называемые **«лишние» узловые точки**.

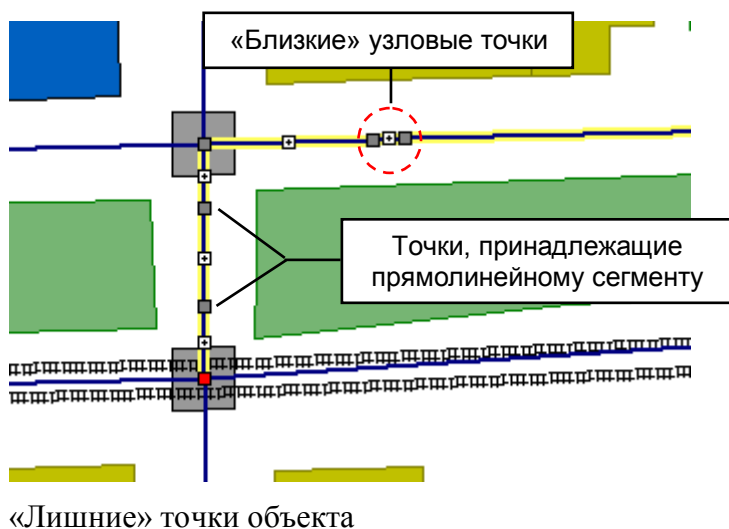
«Лишними» точками считаются, во-первых, точки, которые принадлежат прямолинейным сегментам фигуры, а во-вторых, «близкие» точки, расстояние между которыми меньше, чем заданная точность слоя.

Точность слоя задается в окне настройки свойств слоя на закладке **Подтяжка**. Этот параметр измеряется в единицах карты, которые, в свою очередь, задаются в окне настройки свойств карты на закладке **Координаты**.



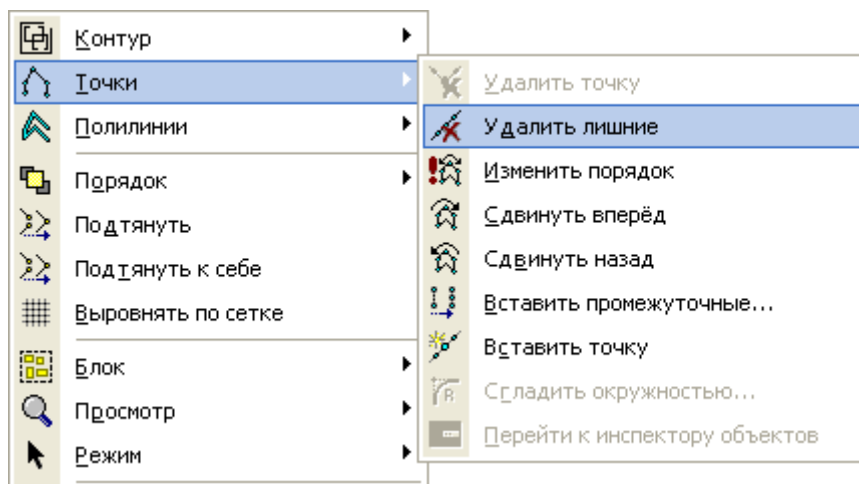
Задание точности слоя

Ниже на рисунке показана фигура, контур которой содержит «близкие» узловые точки, а также точки, принадлежащие прямолинейным сегментам.



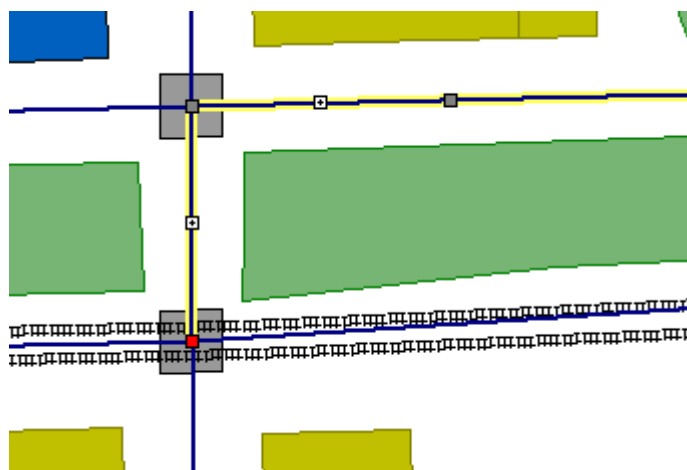
Для удаления таких узловых точек предназначена специальная команда в контекстном меню.

1. Выделите на карте фигуру, в которой необходимо удалить «лишние» узловые точки.
2. Откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выполните в подменю **Точки** команду **Удалить лишние**.



Контекстное меню для редактирования узловых точек

По этой команде удаляются узловые точки, принадлежащие прямолинейным сегментам объекта, а вместо нескольких «близких» точек остается одна.

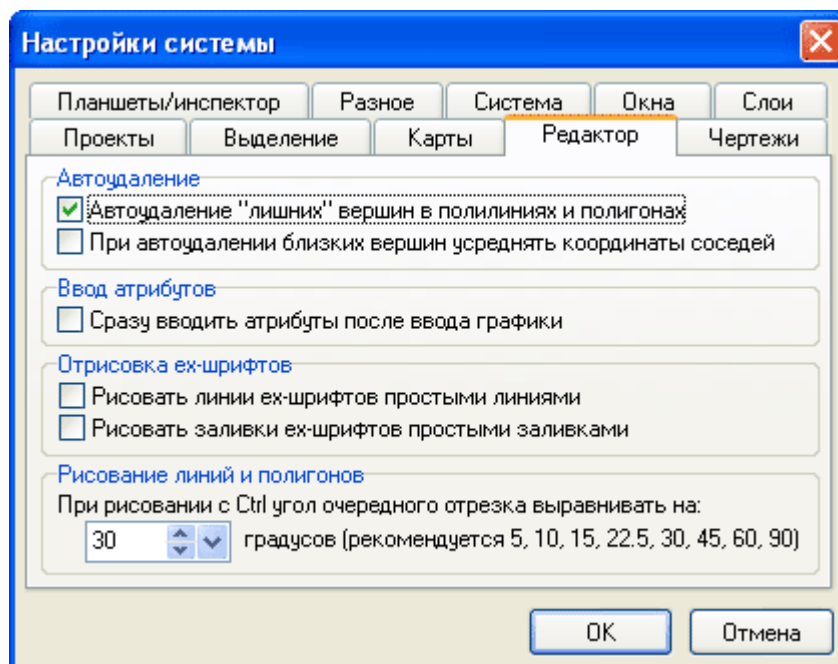


Удаление «лишних» узловых точек объекта

Выполнение команды в контекстном меню позволяет удалить «лишние» точки только выборочно у конкретного объекта. Также можно настроить автоматическое удаление таких точек в полилиниях и полигонах при создании или редактировании объектов.

3. Откройте окно настройки системы и переключитесь на закладку **Редактор**.

4. В разделе Автоудаление установите флаг Автоудаление близких вершин в полилиниях и полигонах.



Настройка автоудаления «лишних» узловых точек

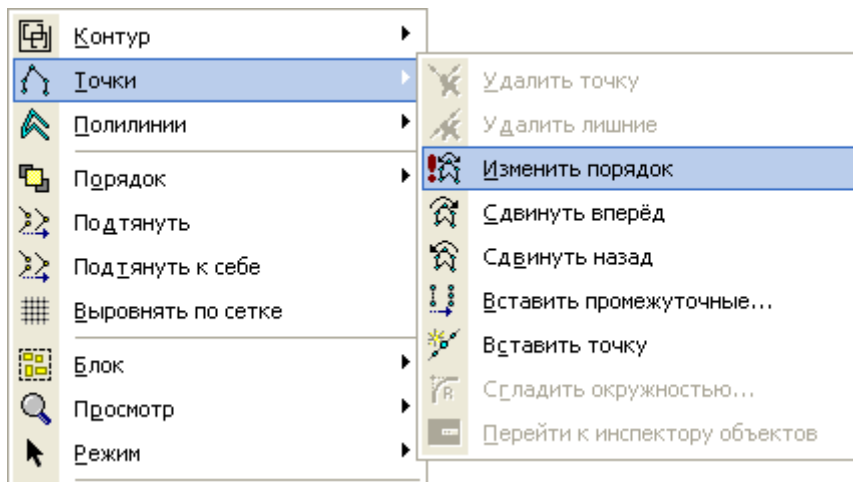
Теперь при редактировании фигур, например, при создании или перемещении узловых точек, автоматически будут удаляться «лишние» точки.

Изменение порядка узловых точек внутри контура

Узловые точки внутри контура объекта пронумерованы. По умолчанию первой считается точка, с которой было начато построение фигуры.

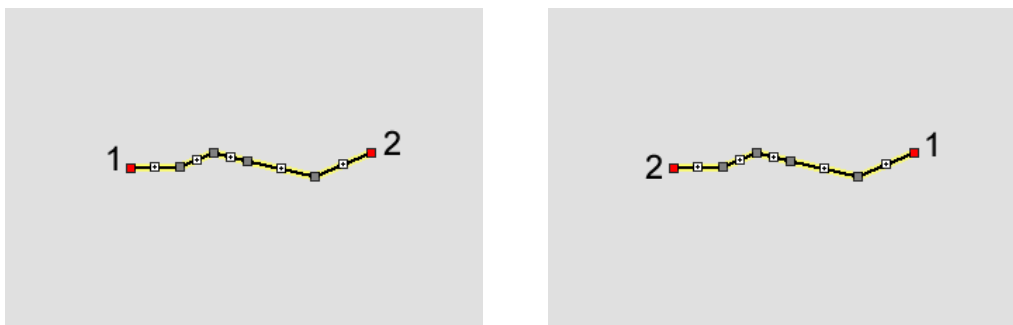
Порядок нумерации точек внутри контура можно изменить.

1. Выделите фигуру, для которой нужно изменить порядок нумерации точек.
2. Откройте контекстное меню и выполните в подменю **Точки** команду **Изменить порядок**.



Контекстное меню для редактирования узловых точек

По этой команде первая и последняя точки контура объекта меняются местами.





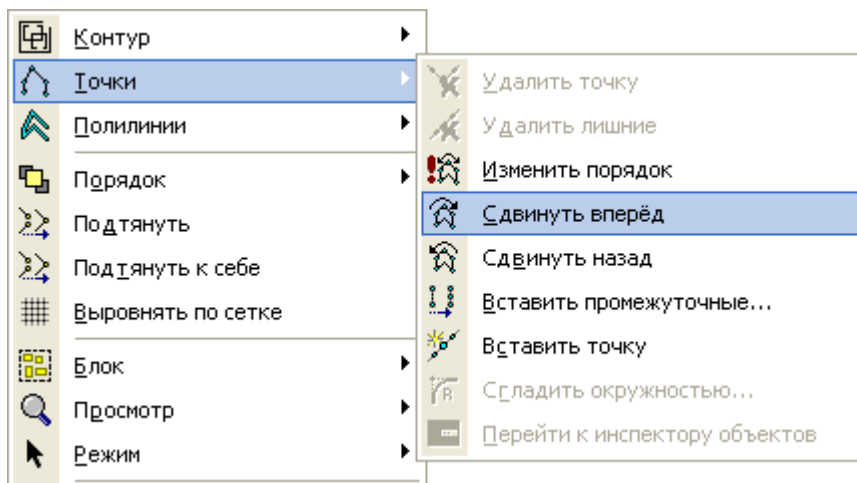
Изменение порядка нумерации узловых точек

Сдвиг нумерации узловых точек внутри контура

Нумерацию узловых точек внутри контура можно сдвинуть по циклу вперед или по циклу назад.

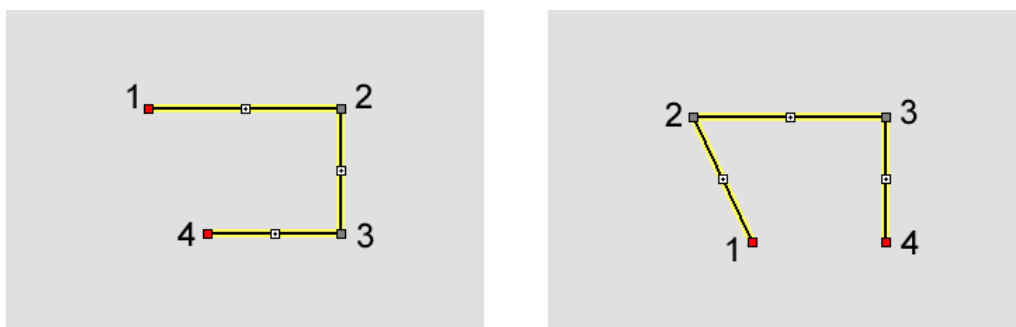
1. Выделите фигуру, для которой нужно сдвинуть нумерацию узловых точек.

2. Откройте контекстное меню и выполните в подменю  **Точки** команду  **Сдвинуть вперед**.




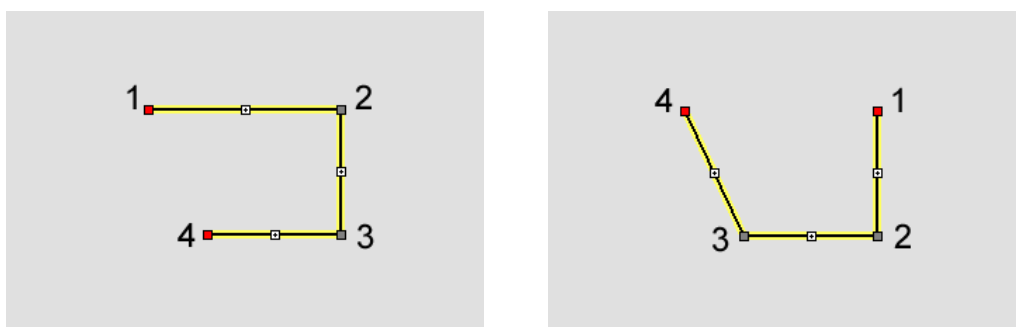
Контекстное меню для редактирования узловых точек

По этой команде нумерация точек внутри контура объекта сдвигается по циклу вперед. То есть первая точка становится второй, вторая – третьей и т.д.



Сдвиг нумерации точек контура по циклу вперед



При выполнении команды  **Сдвинуть назад** нумерация точек внутри контура объекта сдвигается по циклу назад. То есть первая точка становится четвертой, вторая – первой и т.д.

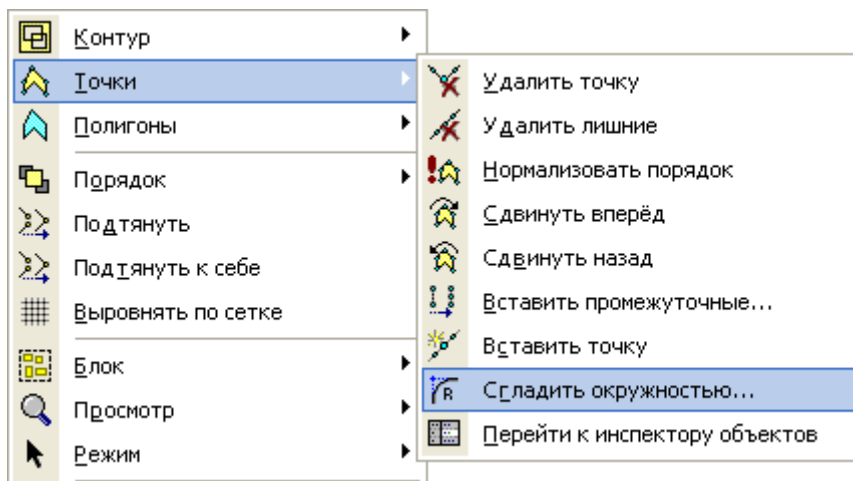


Сдвиг нумерации точек контура по циклу назад

Сглаживание узла объекта окружностью

Узловую точку полилинии или полигона можно сглаживать окружностью. При выполнении такой команды к объекту добавляются новые узловые точки, которые по форме образуют дугу определенного радиуса, заданного в настройках команды. Степень «сглаженности» этой кривой определяется количеством узловых точек, образующих дугу.

1. Выделите объект.
2. Подведите указатель мыши к узлу, в который нужно вписать окружность, и откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши.
3. Выполните в подменю  **Точки** команду  **Сгладить окружностью....**

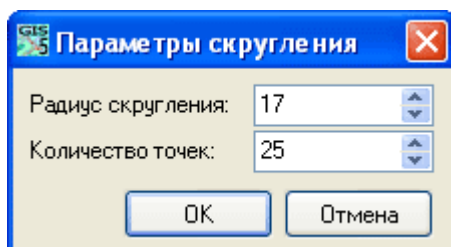


Контекстное меню для редактирования узловых точек

Если Вы не попадете достаточно точно в узел объекта, то эта команда будет недоступна в контекстном меню.

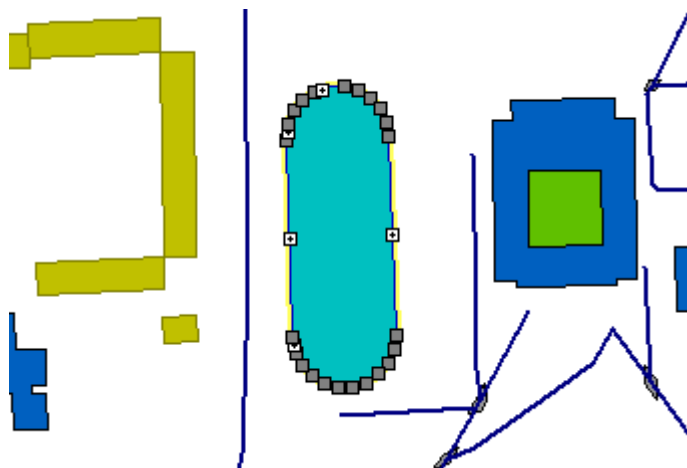
При выполнении команды открывается диалоговое окно.

4. Введите параметр Радиус скругления. Он определяет радиус окружности, которая вписывается в вершину.
5. Задайте количество точек, образующих дугу.



Задание параметров закругления

При нажатии кнопки **ОК** выбранная узловая точка сглаживается окружностью указанного радиуса. Ниже на рисунке показан полигон, вершины которого сглажены окружностями одинакового радиуса.



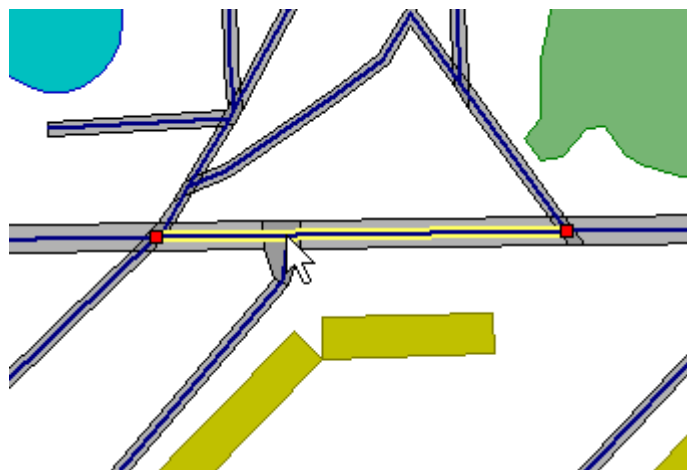
Сглаживание узлов объекта окружностью

Разрезание полилинии

Для разрезания одной полилинии на две используйте команду контекстного меню. Выделенная полилиния разрезается в точке вызова контекстного меню. Значения атрибутов исходной полилинии копируются в каждую новую линию.

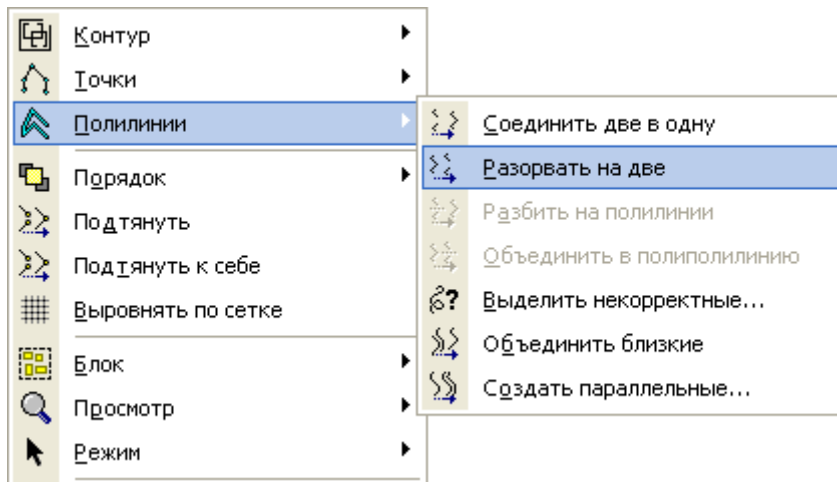
Рассмотрим в качестве примера разрезание уличного сегмента в точке примыкания другой улицы.

1. Подведите указатель мыши к точке, в которой нужно разрезать полилинию, и откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши.



Указание точки разрезания полилинии

2. Выполните команду  **Разорвать на две** в подменю  **Полилинии**.



Контекстное меню для выполнения операций с полилиниями

Указанная полилиния будет разрезана на две в точке вызова контекстного меню.

Соединение полилиний

Две или несколько полилиний на карте могут быть соединены в одну. Данная операция может использоваться, если некоторый протяженный линейный объект на карте нарисован как совокупность отдельных полилиний, а для дальнейшей работы необходимо, чтобы он являлся единым объектом.

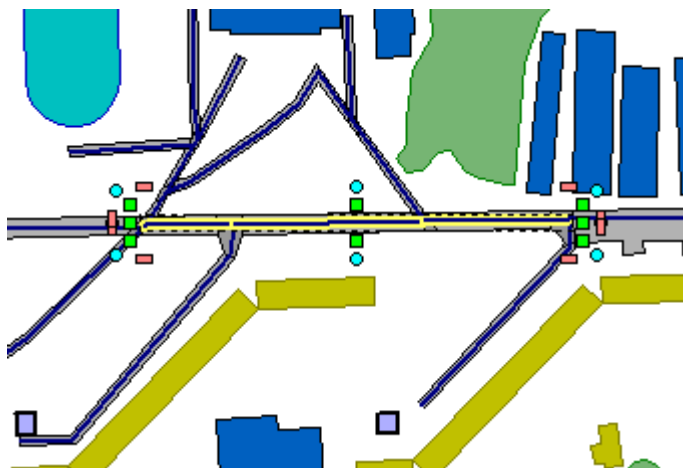
Соединение двух полилиний возможно, если расстояние между крайними узловыми точками этих линий меньше, чем точность слоя. Напомним, что точность слоя задается в окне настройки свойств слоя на закладке **Подтяжка**. Этот параметр измеряется в единицах карты, которые определяются в окне настройки свойств карты на закладке **Координаты**.

Команда, соединяющая полилинии, выполняется из контекстного меню. Чтобы соединить две полилинии, достаточно вызвать контекстное меню точно в точке касания двух соединяемых линий и выполнить команду соединения.

Для того чтобы соединить несколько полилиний в одну, нужно выделить их, после чего выполнить данную команду. В процессе соединения среди выделенных полилиний каждый раз находятся две, которые могут быть соединены, и выдается сообщение, в котором можно подтвердить или отменить их соединение.

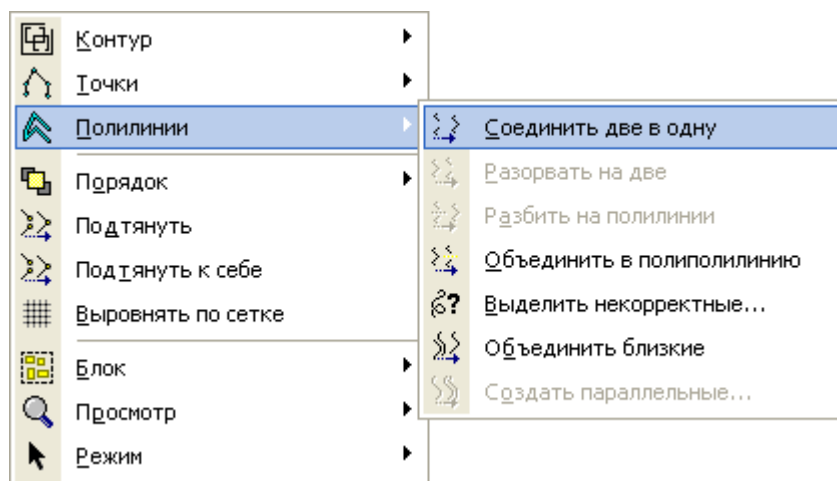
Соединим в одну полилинию несколько уличных сегментов на карте города.

1. Выделите на карте полилинии, которые нужно соединить в одну.



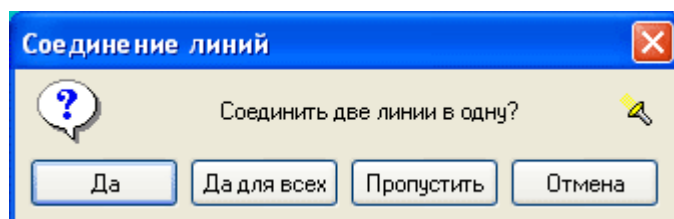
Выделение на карте полилиний, которые нужно соединить

2. Откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши и выполните в подменю  **Полилинии** команду  **Соединить две в одну**.



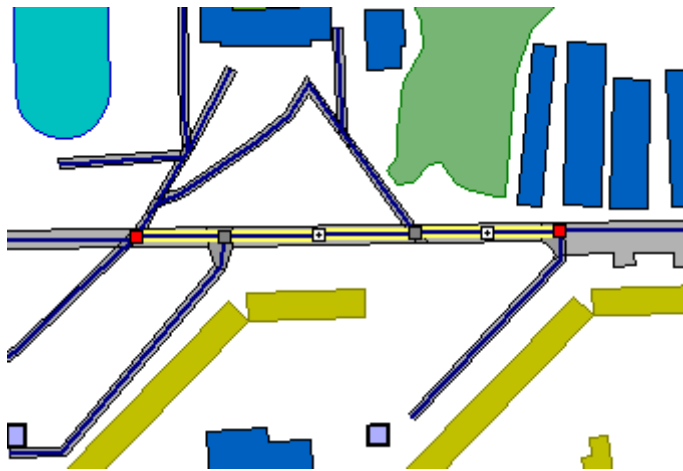
Контекстное меню для выполнения операций с полилиниями

По этой команде среди выделенных полилиний находятся две первые полилинии, которые могут быть соединены, и появляется диалоговое окно. В нем можно подтвердить (кнопка **Да**) или пропустить (кнопка **Пропустить**) соединение данных полилиний. Если нажать кнопку **Да для всех**, то все последующие найденные полилинии будут соединены, и диалоговое окно при этом не будет появляться. Чтобы отменить соединение полилиний, нажмите кнопку **Отмена**.



Подтверждение соединения полилиний

Ниже на рисунке показан результат соединения трех полилиний.



Соединение полилиний

Создание параллельных полилиний



Для любой полилинии на карте можно создать произвольное количество параллельных линий, расположенных на заданном расстоянии от нее.

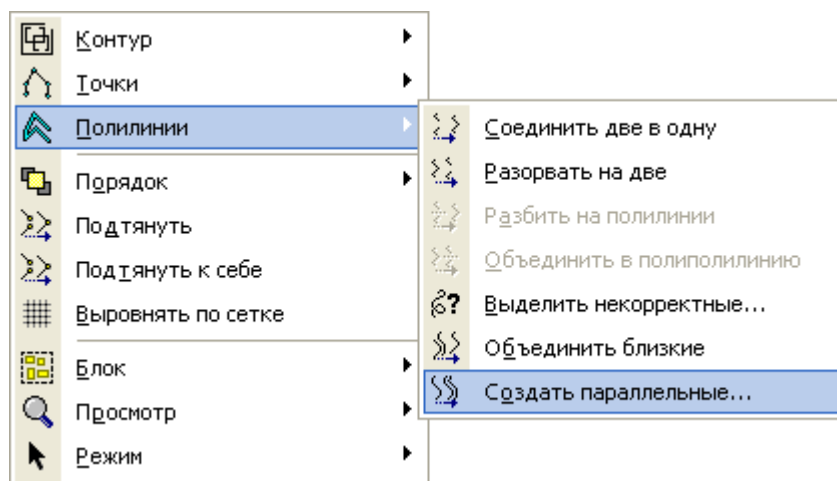
Данную команду можно использовать, например, чтобы создать линию коммуникации, проходящую параллельно оси дороги, или для создания параллельных уличных сегментов.

1. Выделите на карте полилинию, для которой нужно создать параллельные полилинии.



Выделение полилинии на карте

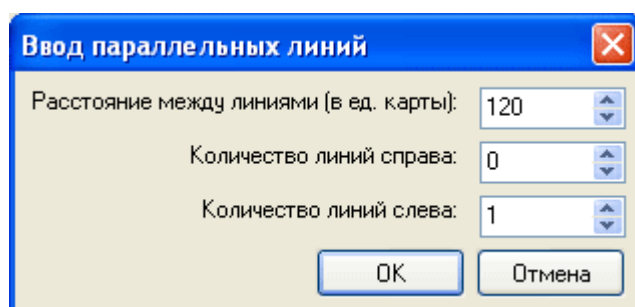
2. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Создать параллельные...** в подменю  **Полилинии**.



Контекстное меню для выполнения операций с полилиниями

При выполнении команды открывается диалоговое окно.

3. Введите в этом окне расстояния между параллельными линиями (они измеряются в единицах карты).
4. Укажите количество линий, которые нужно создать справа и слева от исходной линии.



Задание параметров ввода параллельных линий

При нажатии кнопки **OK** на заданном расстоянии создаются параллельные полилинии.



Создание параллельных полилиний

Объединение «близких» полилиний

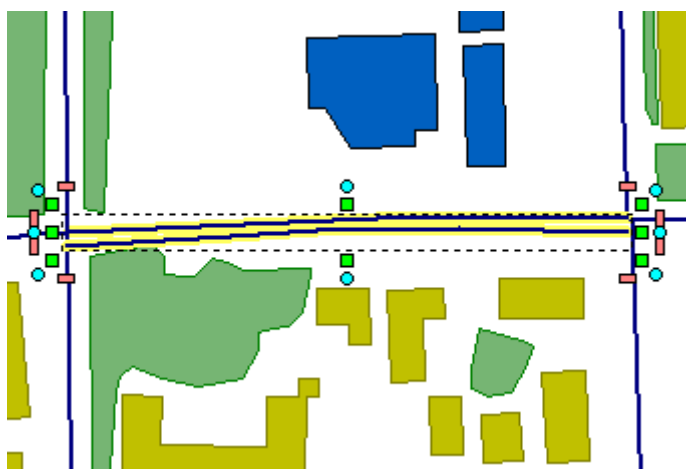
Две полилинии считаются «близкими», если все их узловые точки имеют совпадающие с определенной точностью координаты.

Такие полилинии могут появиться на карте, например, после слияния двух слоёв, нарисованных разными пользователями.



Точность совпадения полилиний определяется значением параметра точность слоя, которое задается в окне настройки свойств слоя на закладке **Подтяжка**.

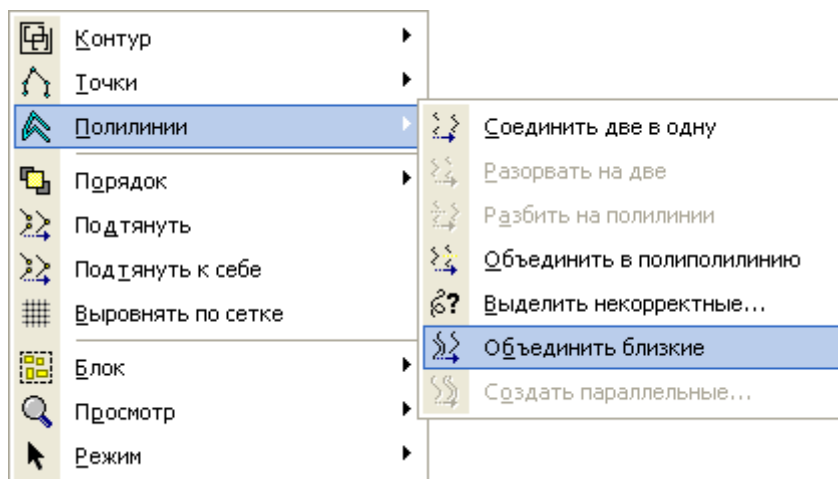
Чтобы объединить «близкие» полилинии, выполните следующие действия:

1. Выделите линии, которые нужно объединить в одну.



Выделение «близких» полилиний

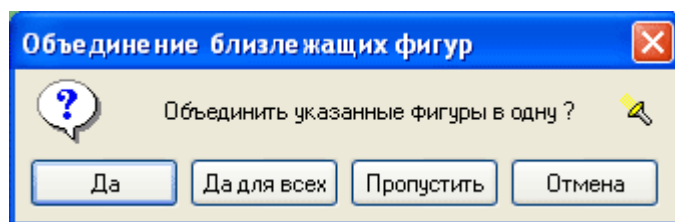
2. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Объединить близкие** в подменю  **Полилинии**.



Контекстное меню для выполнения операций с полилиниями

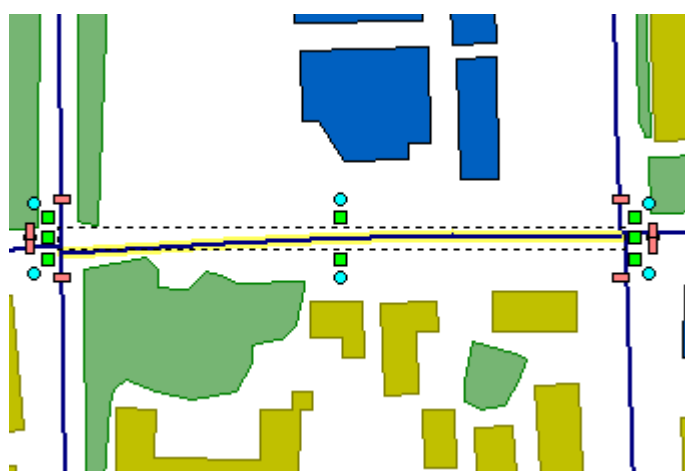
Если выделенные полилинии совпадают с заданной в свойствах слоя точностью (то есть они могут быть объединены), то появляется диалоговое окно. В нем можно подтвердить (кнопка **Да**) или пропустить (кнопка **Пропустить**)

объединение полилиний. Если нажать кнопку **Да для всех**, то все последующие найденные «близкие» полилинии (среди выделенных объектов) будут объединены, и диалоговое окно при этом не будет появляться. Чтобы отменить объединение полилиний, нажмите кнопку **Отмена**.



Подтверждение объединения полилиний

Ниже на рисунке показан результат объединения полилиний.

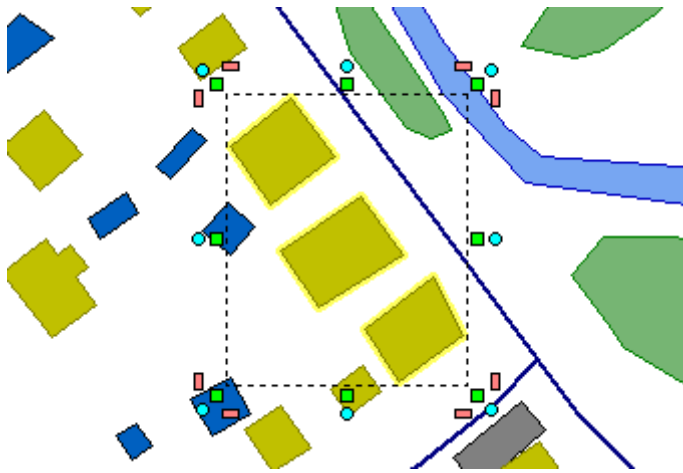


Результат объединения полилиний



Выпрямление углов у полигона

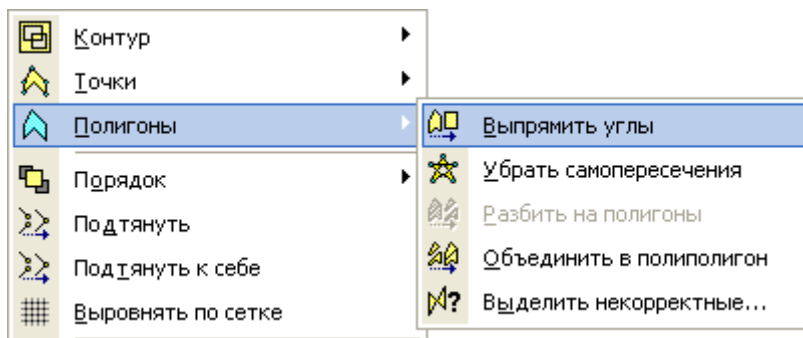
При редактировании полигонов можно использовать команду выпрямления углов. По этой команде углы в полигоне или группе выделенных полигонов становятся равными 90° . Эту операцию удобно использовать для коррекции формы полигонов, представляющих на карте здания прямоугольной формы.

1. Выделите на карте полигон или несколько полигонов, в которых все углы должны быть прямыми (например, ряд зданий, расположенных вдоль улицы).



Выделение полигонов на карте

2. Откройте контекстное меню и выполните в подменю  **Полигоны** команду  **Выпрямить углы**.

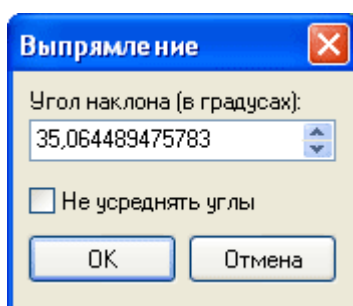


Контекстное меню для выполнения операций с полигонами

По этой команде открывается диалоговое окно.

Если для выполнения операции выделен один полигон, то в окне отображается угол наклона этого полигона, если несколько – то отображается угол, вычисленный как средний угол наклона всех выделенных полигонов.

В этом поле можно ввести другой угол наклона, который приобретут все полигоны после выполнения операции выпрямления.



Усреднение углов наклона полигонов

Если установить флаг **Не усреднять углы**, то каждый полигон после выпрямления будет иметь свой угол наклона.

3. В данном примере нужно усреднить углы полигонов для того, чтобы здания были отрисованы ровно вдоль оси улицы. Поэтому не устанавливайте флаг Не усреднять углы.

При нажатии кнопки **OK** все углы выделенных полигонов становятся равными 90°.



Выпрямление углов полигонов

Создание и редактирование объектов, состоящих из нескольких контуров

В системе IndorMap есть возможность создавать полиполилинии и полиполигоны.

Полиполилиния – это объект, состоящий из двух или нескольких полилиний, но имеющий один набор значений атрибутов в базе данных.

Полиполигон – это объект, состоящий из двух или нескольких полигонов, но имеющий один набор значений атрибутов в базе данных.

Полиполигоном на карте может быть представлено здание, состоящее из нескольких частей. Графическое представление такого здания – это несколько отдельных полигонов, но атрибутивное описание для них одно (например, адрес, тип здания и т.д.).

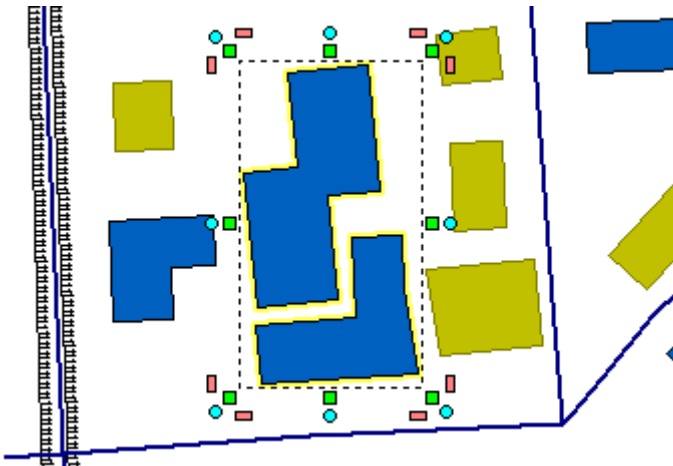
Создание полиполилиний и полиполигонов

Создать полиполилинию или полиполигон можно двумя способами:



- Выделить полигоны (или полилинии), которые являются частями одного объекта, и выполнить команду объединения в полиполигон (или полиполилинию).
- Нарисовать на карте первый контур объекта (полилинию или полигон), затем выполнить команду создания нового контура и нарисовать следующий контур объекта и т.д.

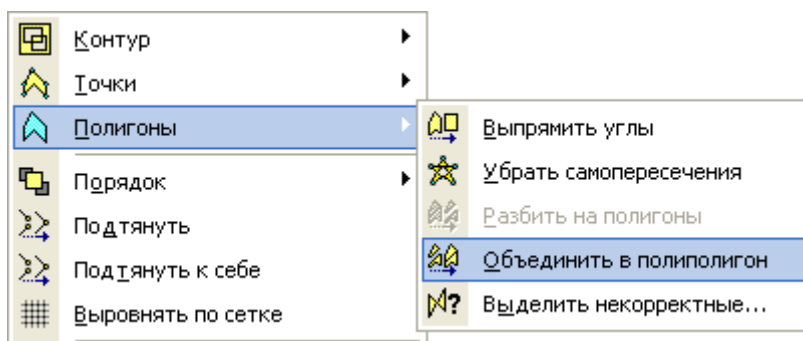
Создадим на карте полиполигон с помощью команды объединения в полиполигон. Она выполняется из контекстного меню.

1. Выделите на карте полигоны, которые являются частями одного объекта.



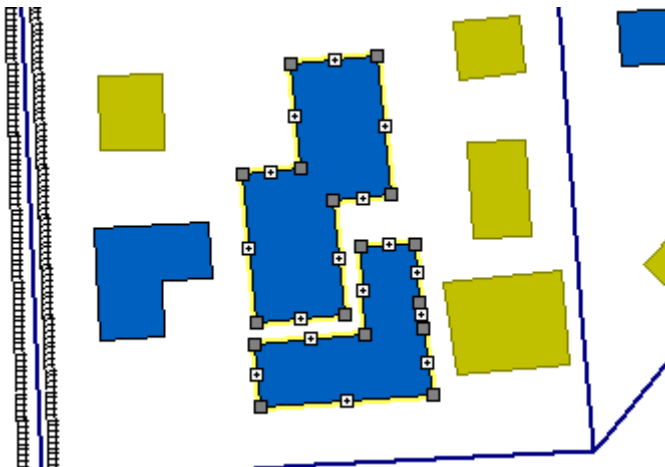
Выделение полигонов на карте

2. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Объединить в полиполигон** в подменю  **Полигоны**.




Контекстное меню для выполнения операций с полигонами

В результате выполнения этой команды создается полиполигон: он состоит из двух контуров.





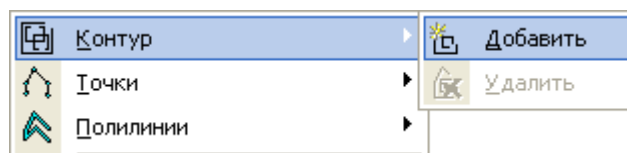
Объединение в полиполигон

Обратите внимание, что если для выделенных объектов в базе данных были записаны значения атрибутов, то после выполнения операции объединения результирующему объекту присваиваются значения атрибутов того объекта, на котором было вызвано контекстное меню.

Аналогичную команду  **Объединить в полиполилинию** можно выполнить для нескольких выделенных на карте полилиний.

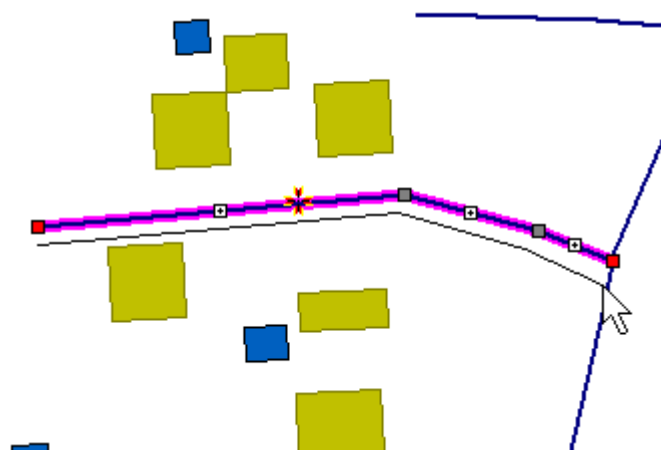
Далее создадим на карте полиполилинию с помощью команды добавления нового контура к объекту.

1. Нарисуйте на карте полилинию (она будет первым контуром полиполилинии).
2. Выделите эту полилинию и откройте контекстное меню.
3. Выполните команду  **Добавить** в подменю  **Контур**.



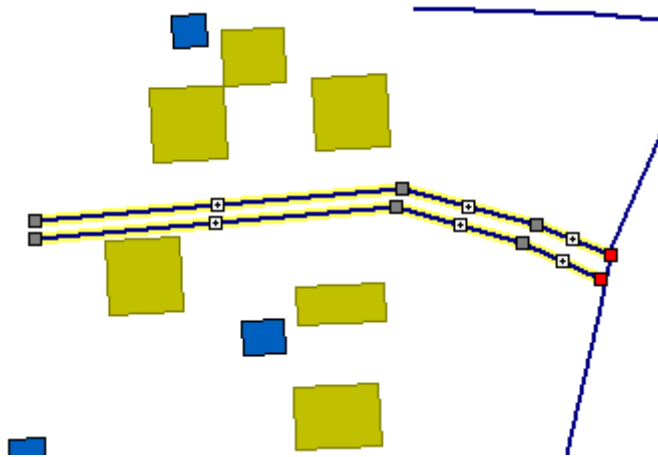
Контекстное меню для редактирования контуров

4. Нарисуйте на карте полилинию, являющуюся вторым контуром полиполилинии.





Создание нового контура полиполилинии

Аналогичным образом к данной полиполилинии можно добавить произвольное число контуров.

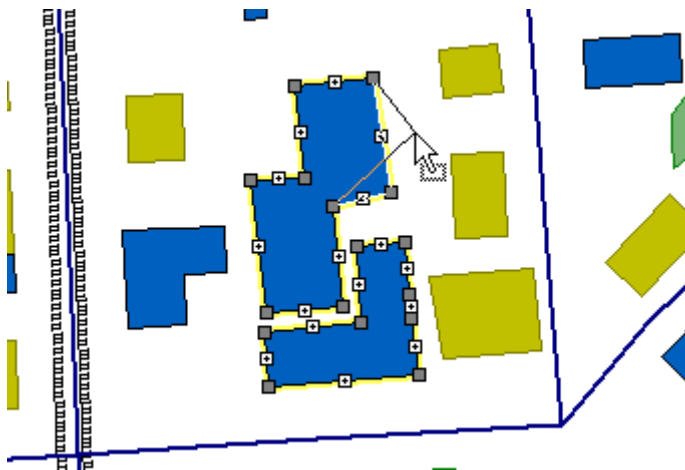


Полиполилиния, состоящая из двух контуров

К любому полигону также можно добавлять новые контуры. Для этого нужно выполнить команду  **Добавить** в подменю  **Контур** контекстного меню.

Редактирование полиполилиний и полиполигонов



Объекты, состоящие из нескольких контуров, редактируются аналогично простым полилиниям и полигонам. Необходимо включить режим выделения объектов и щелкнуть мышью на объекте. На всех контурах объекта визуализируются узловые точки. Каждый контур редактируется как отдельный объект: можно добавлять новые узловые точки, перемещать или удалять существующие точки.

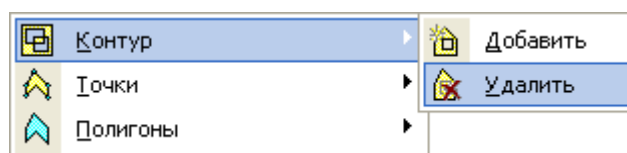


Редактирование контуров полиполигона

Удаление контуров полиполилиний и полиполигонов

Чтобы удалить контур из полиполилинии или полиполигона выполните следующие действия:

1. Подведите указатель мыши к контуру, который нужно удалить, и откройте контекстное меню щелчком правой кнопки мыши.
2. Выполните команду  **Удалить** в подменю  **Контур**.



Контекстное меню для редактирования контуров

Обратите внимание, что удаляется тот контур, на котором было вызвано контекстное меню.

Разбиение объектов, состоящих из нескольких контуров, на отдельные объекты

Любой объект, состоящий из нескольких контуров (полиполилинию или полиполигон), можно разбить на отдельные объекты с одним контуром.

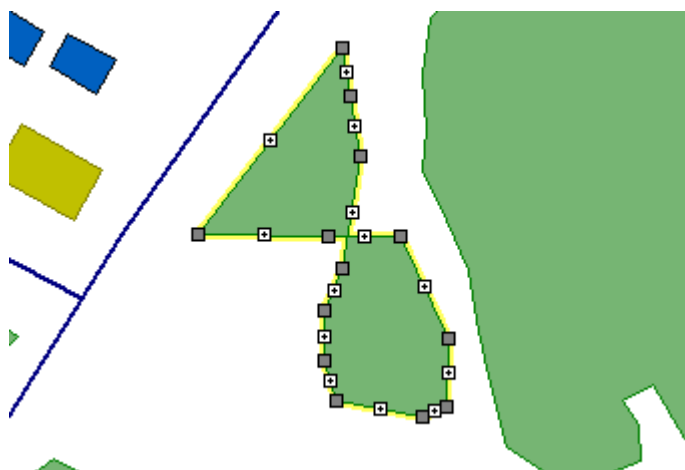
1. Выделите объект, состоящий из нескольких контуров.
2. Откройте контекстное меню и выполните команду **Разбить на полигоны** (или **Разбить на полилинии**) в подменю **Полигоны** (или **Полилинии**).

Значения атрибутов исходного объекта копируются в каждый новый объект, полученный при разбиении.

Исключение самопересечений у полигонов

Если в полигоне есть самопересекающиеся контуры, то для него можно выполнить команду, по которой он будет преобразован в полиполигон с несколькими замкнутыми контурами.

Ниже на рисунке показан полигон с самопересекающимся контуром.

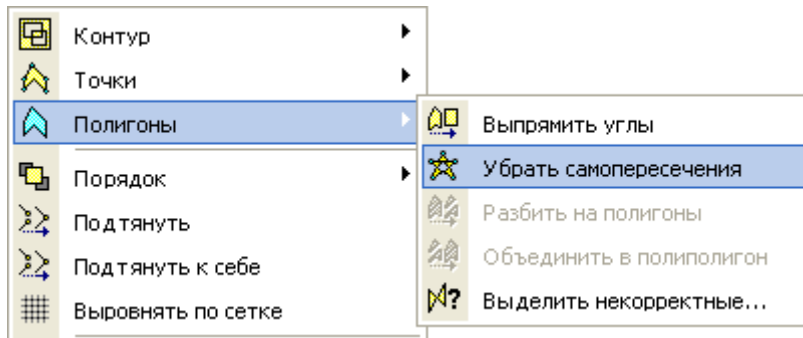


Полигон с самопересекающимся контуром

Чтобы исключить самопересечение у полигона выполните следующие действия:

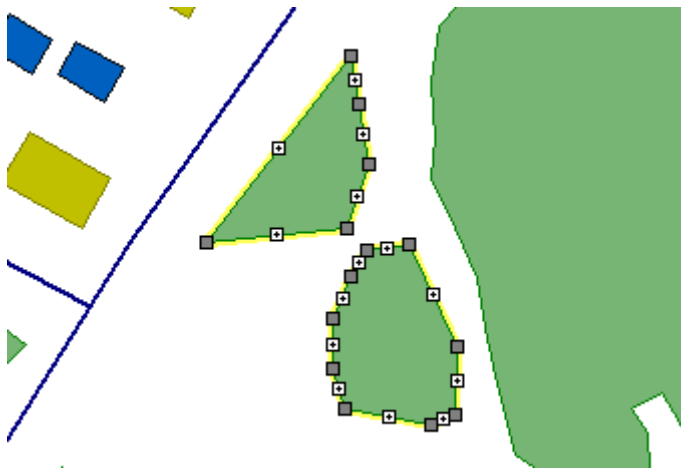
1. Выделите полигон и откройте контекстное меню.

2. Выполните команду  **Убрать самопересечения** в подменю  **Полигоны**.




Контекстное меню для выполнения операций с полигонами

По этой команде объект преобразуется в полиполигон с несколькими замкнутыми контурами.





Полиполигон с двумя замкнутыми контурами

Чтобы разбить данный объект на отдельные полигоны, выполните для него команду контекстного меню  **Полигоны** |  **Разбить на полигоны**.

Поиск некорректных фигур на карте

Для проверки корректности нарисованных на карте фигур можно использовать специальную команду, позволяющую выделить на карте некорректные в некотором смысле фигуры.

Некорректные фигуры можно искать во всем множестве объектов какого-либо слоя (линейного или полигонального) или в группе выделенных в слое объектов.

Для поиска некорректных фигур в каком-либо слое карты, выполните в меню **Фигуры** команду  **Выделение** |  **Специальное выделение** |  **Некорректные фигуры....**

По этой команде открывается диалоговое окно. В нем указываются критерии поиска некорректных фигур на карте.

Поиск некорректных фигур

Выделять фигуры, если:

- Количество вершин в контуре меньше, чем: 2
- Количество вершин в контуре больше, чем: 21
- Есть отрезки короче, чем: 5 (м)
- Есть углы меньше, чем: 5 (°)
- Есть самопересечение отрезков
- Есть совпадающие вершины с точностью: 3 (м)
- Размер охватывающего прямоугольника меньше, чем: 12 (м)
- Площадь меньше, чем: 23 (кв.м)
- Есть совпадающие фигуры с точностью: 5 (м)
 - Оставлять одну из совпадающих фигур невыделенной
 - Выделять только совпадающие фигуры одного типа
- Есть контур, находящийся внутри другой фигуры

Где искать:

В текущем выделении Во всем слое

Точность слоя: 1,00 м

ОК Отмена

Задание параметров поиска некорректных фигур на карте

В нижней части окна в разделе **Где искать** указывается, где нужно производить поиск некорректных фигур: во всем слое или в группе выделенных на данный момент объектов на карте.

Рассмотрим критерии, по которым может осуществляться поиск некорректных фигур на карте.

Количество узловых точек в контуре

Вы можете задать условие на количество узловых точек в контуре объекта. Например, можно найти все объекты в слое, у которых количество узловых точек меньше или больше, чем указанное значение.

Длина сегментов в контуре

Вы можете найти все объекты в слое, у которых есть сегменты длиной меньше, чем указанное значение.

Угол между смежными сегментами

Можно задать условие на значение угла между смежными сегментами в контуре объекта. В этом случае будут найдены все объекты в слое, имеющие смежные сегменты, угол между которыми меньше указанного значения.

Самопересечение контура

Вы можете найти те объекты в слое, которые имеют самопересекающиеся контуры (см. также раздел «Исключение самопересечений у полигонов»).

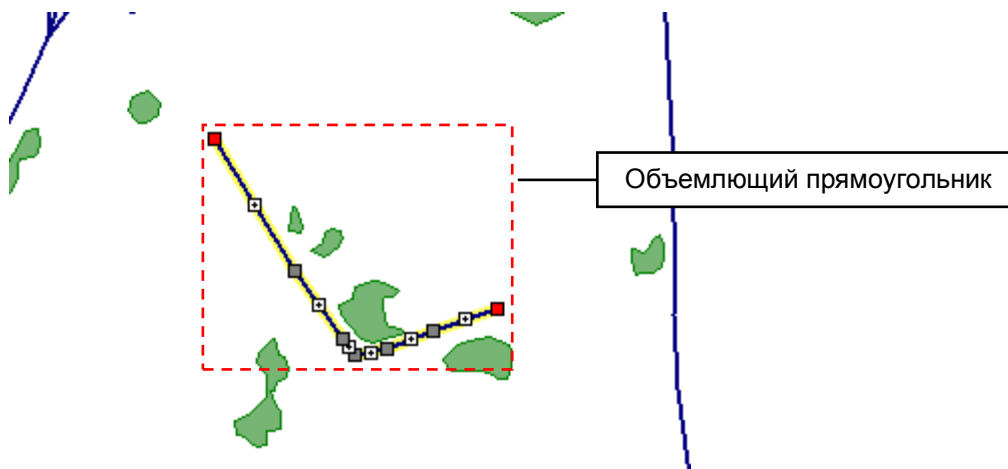
Совпадающие вершины

При поиске некорректных фигур совпадающими считаются такие узловые точки объекта, расстояние между которыми меньше, чем некоторое заданное значение. Этот критерий позволяет найти те объекты в слое, у которых есть вершины, совпадающие с указанной в поле ввода точностью (см. также раздел «Удаление «лишних» узловых точек объекта»).

Размер объемлющего прямоугольника

Можно найти все объекты в слое, для которых размер объемлющего прямоугольника меньше, чем заданное значение.

В качестве размера объемлющего прямоугольника используется длина его большей стороны.



Площадь фигуры

Для полигональных слоев в качестве критерия поиска можно задать площадь фигуры. В этом случае будут найдены все объекты слоя, площадь которых меньше, чем указанное значение.

Совпадающие фигуры

Вы можете найти в слое объекты, совпадающие с точностью, указанной в поле ввода (см. также раздел «Объединение близких полилиний»).

При этом можно указать, чтобы одна из совпадающих фигур оставалась невыделенной. Также можно задать, чтобы выделялись только фигуры одного типа.

Контур, находящийся внутри другой фигуры


В слое могут быть найдены объекты, которые расположены внутри контура какого-либо другого объекта.

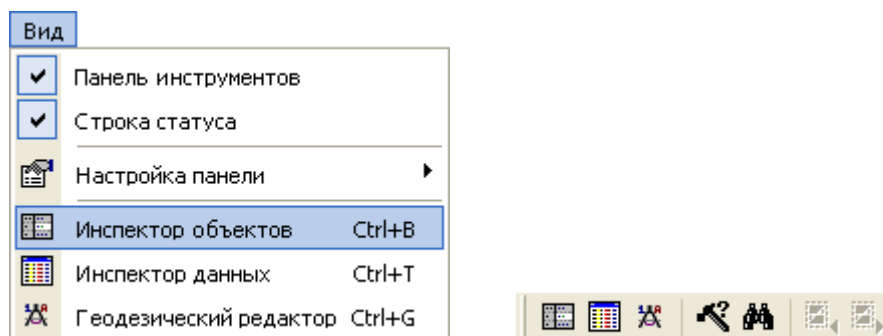
Вы можете указать в этом окне один или несколько критериев для поиска объектов. Если галочками отмечены несколько критериев, то будут найдены объекты, удовлетворяющие хотя бы одному указанному критерию.

Редактирование геометрии фигур в инспекторе объектов

Инспектор объектов

В системе IndorMap для редактирования геометрических значений графических объектов на карте можно использовать специальное окно **Инспектор объектов**.

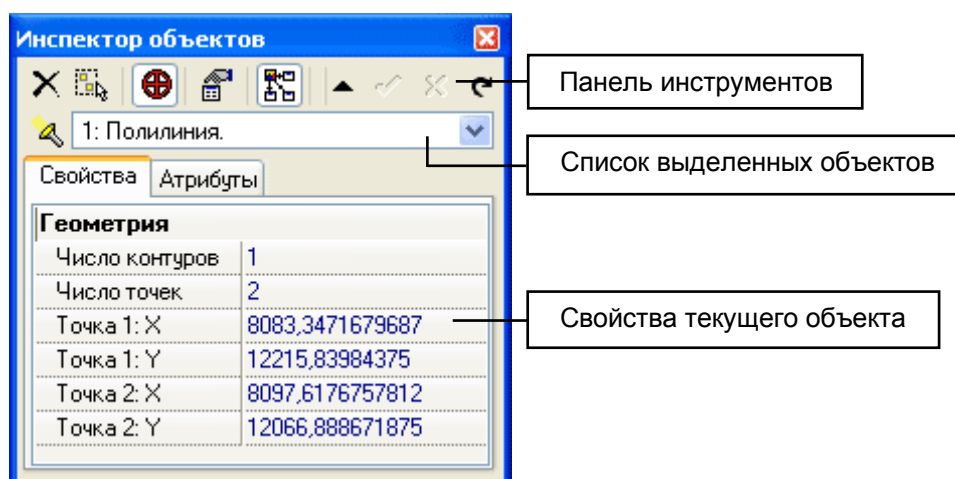
Чтобы открыть это окно, выполните в меню **Вид** команду **Инспектор объектов** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Атрибуты**.



Открытие инспектора объектов

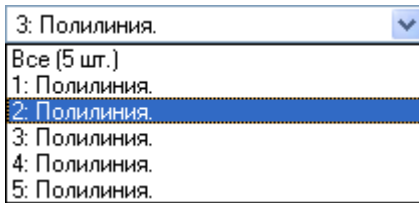
Инспектор объектов позволяет просматривать и редактировать объекты, которые выделены на карте в режиме **Редактирование фигур**.

Окно инспектора объектов содержит две закладки: **Свойства** и **Атрибуты**, на которых можно редактировать соответственно геометрическую и атрибутивную информацию.




Инспектор объектов

В верхней части окна находится выпадающий список. Он содержит все выделенные на карте объекты.




Список выделенных объектов


При нажатии кнопки , расположенной рядом со списком, выбранный в списке объект (или группа объектов) подсвечивается на карте.

Над выпадающим списком расположена панель инструментов инспектора объектов.



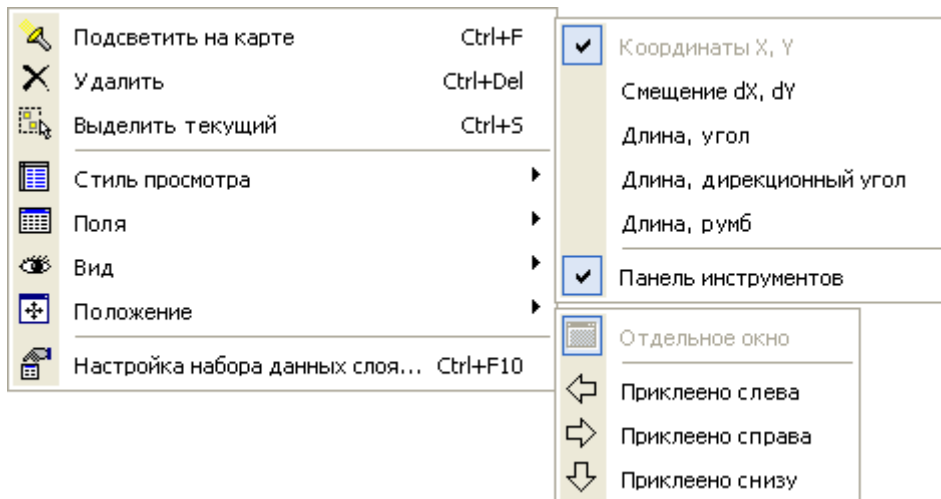
Кнопка  удаляет выбранный в списке объект.

При нажатии кнопки  на карте выделяется единственный объект, выбранный в выпадающем списке.


Кнопка  включает/выключает режим отображения на карте текущей узловой точки и сегмента.


В инспекторе объектов можно вызвать контекстное меню щелчком правой кнопки мыши.

В нем продублированы команды для выделения, подсвечивания и удаления текущих объектов.



Контекстное меню инспектора объектов

Чтобы отобразить/скрыть панель инструментов инспектора объектов, нужно выполнить команду контекстного меню  **Вид | Панель инструментов**.

В подменю  **Положение** находятся команды, задающие положение окна инспектора объектов на экране. Окно может свободно перемещаться поверх

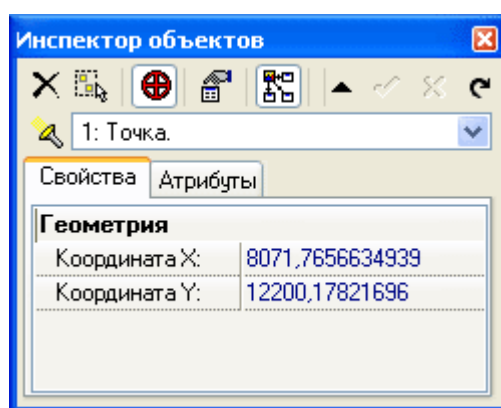
всех остальных окон, либо быть приклеено к любой стороне главного окна системы IndorMap.

Геометрическая информация выбранного в списке объекта отображается на закладке **Свойства**.

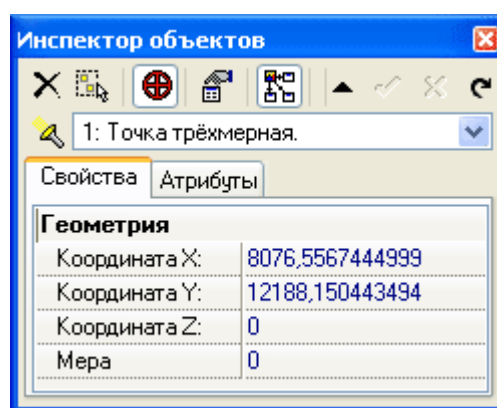
Рассмотрим свойства точечных, линейных и полигональных объектов, которые можно редактировать в инспекторе объектов.

Редактирование точечных объектов

При редактировании точечных объектов в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Свойства точек



Свойства трёхмерных точек

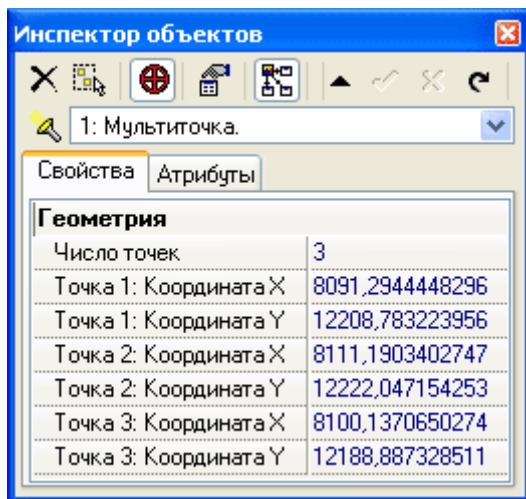
Координата X, Y. Данные параметры задают положение точки на карте.

Координата Z. Определяет высоту точки над уровнем земли (доступно только для трёхмерных точек).

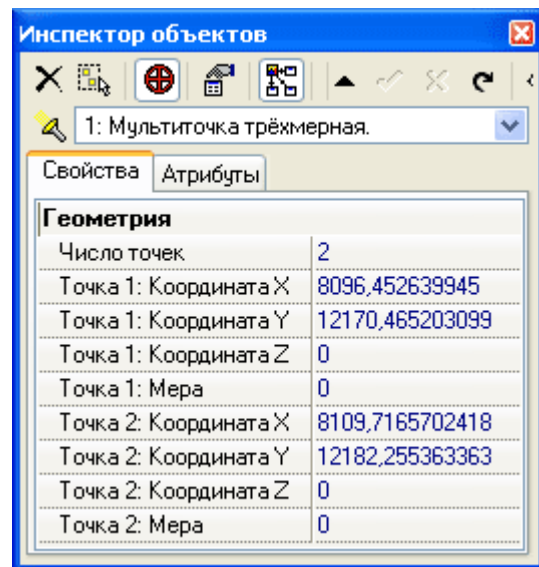
Мера. Задаёт некоторый дополнительный параметр точки (доступно только для трёхмерных точек и для точек с мерой).

Редактирование мультиточек

При редактировании мультиточек в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Свойства мультиточек



Свойства трёхмерных мультиточек

Число точек. Задаёт количество точек, составляющих мультиточку. Число точек можно изменить, если ввести в этом поле другое значение.

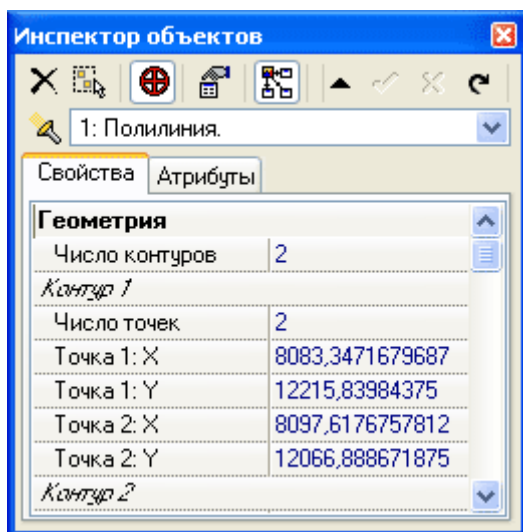
Точка [i]: Координата X,Y. Данные параметры задают положение точек на карте, которые составляют мультиточку.

Точка [i]: Координата Z. Этот параметр определяет высоту составляющих точек над уровнем земли (доступно только для трёхмерных мультиточек).

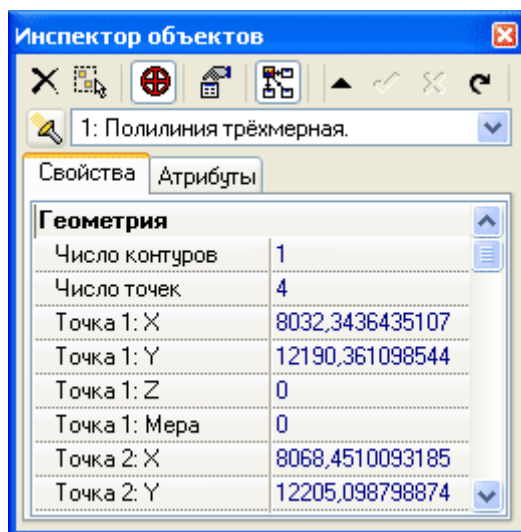
Точка [i]: Мера. Этот параметр предназначен для задания некоторых дополнительных параметров составляющих точек (доступно только для трёхмерных мультиточек и для мультиточек с мерой).

Редактирование полилиний

При редактировании полилиний в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Свойства полилиний



Свойства трёхмерных полилиний


Число контуров. Задаёт количество контуров, составляющих полилинию. Чтобы изменить число контуров, входящих в полилинию, можно ввести в этом поле нужное значение.

Число точек. Задаёт количество узловых точек, входящих в соответствующий контур полилинии. Чтобы изменить количество точек, можно ввести в этом поле нужное значение.

Точка [i]: X,Y. Данные параметры задают положение узловых точек полилинии на карте.

Точка [i]: Z. Эти параметры определяют высоту узловых точек полилинии над уровнем земли (доступно только для трёхмерных полилиний).


Точка [i]: Мера. Эти параметры предназначены для задания некоторых дополнительных параметров составляющих полилинию точек (доступно только для трёхмерных полилиний и для полилиний с мерой).

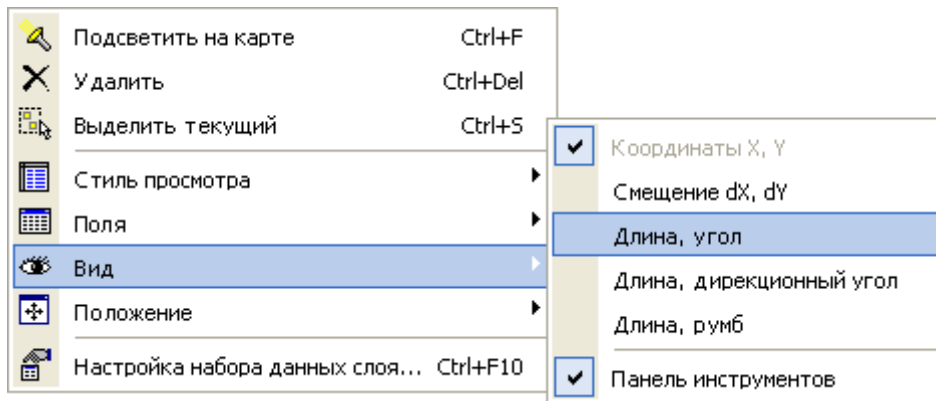
Если в инспекторе объектов включен режим  **Подсвечивать текущую точку и ребро**, то при щелчке мышью в поле со значением координаты какой-либо точки, на карте подсвечивается соответствующая узловая точка.



Отображение текущей узловой точки на карте

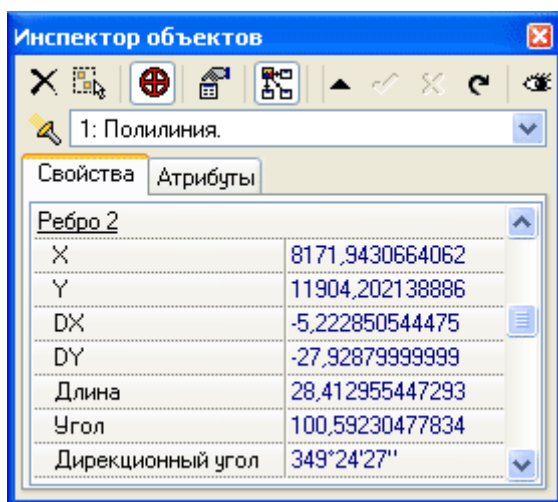
По умолчанию для полилиний в инспекторе объектов отображаются только координаты узловых точек. Кроме этого, можно выводить дополнительные свойства, такие как длина сегмента, смещение координат, дирекционный угол.

Чтобы дополнительные параметры отображались в инспекторе объектов, выполните соответствующие команды в подменю  **Вид** контекстного меню.



Дополнительные параметры полилиний

Рассмотрим дополнительные свойства полилиний:



Дополнительные свойства полилиний

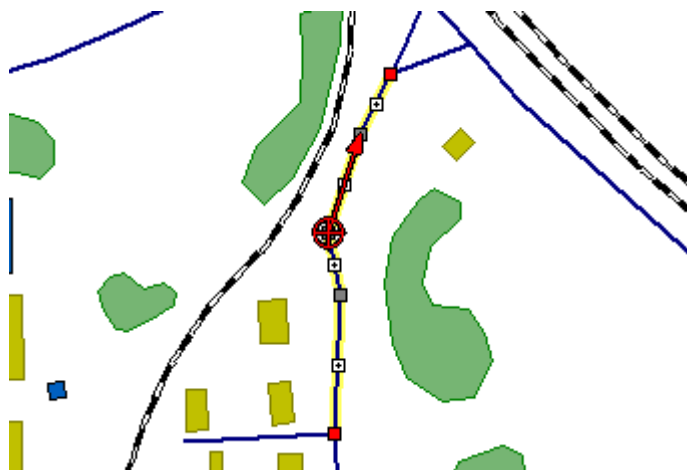
Смещение DX, DY. Эти параметры задают смещение координат данной узловой точки относительно координат следующей точки.

Длина. Задаёт длину сегмента между данной и следующей узловой точкой.

Угол. Задаёт угол наклона сегмента, соединяющего данную и следующую узловые точки. Угол отсчитывается от оси X в направлении против часовой стрелки.

Дирекционный угол. Этот параметр задаёт дирекционный угол сегмента.

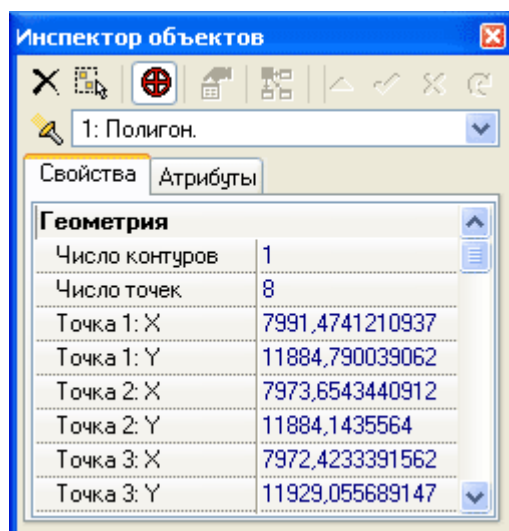
Если выделить в инспекторе объектов одно из дополнительных свойств, то на карте подсвечивается не только узловая точка, но и сегмент, соединяющий данную и следующую узловые точки.



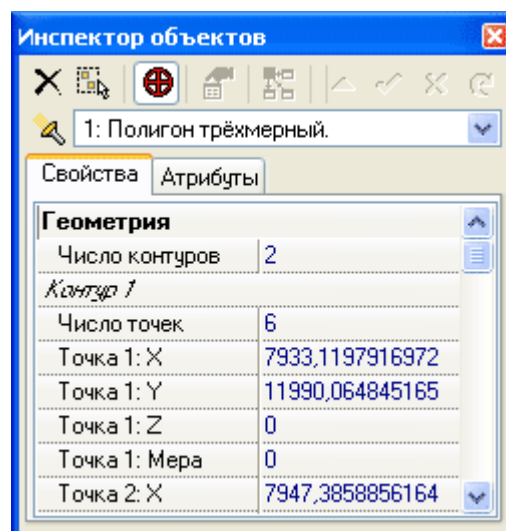
Отображение текущей узловой точки и сегмента на карте

Редактирование полигонов

При редактировании полигонов в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Свойства полигонов



Свойства трёхмерных полигонов

Число контуров. Задаёт количество контуров, составляющих полигон. Чтобы изменить число контуров, входящих в полигон, можно ввести в этом поле нужное значение.

Число точек. Задаёт количество узловых точек, составляющих контур полигона. Чтобы изменить количество точек, можно ввести в этом поле нужное значение.

Точка [i]: X, Y. Данные параметры задают положение узловых точек полигона на карте.

Точка [i]: Z. Эти параметры определяют высоту узловых точек полигона над уровнем земли (доступно только для трёхмерных полигонов).

Точка [i]: Мера. Эти параметры предназначены для задания некоторых дополнительных параметров составляющих полигон узловых точек (доступно только для трёхмерных полигонов и для полигонов с мерой).

Для полигонов, как и для полилиний, можно отображать в инспекторе объектов дополнительные свойства, такие как длина сегмента, смещение координат узловой точки относительно следующей, дирекционный угол сегмента.

Глава

5

Операции с объектами





В этой главе:

- *Поворот, копирование, выравнивание объектов*
- *Разрезание объектов*
- *Объединение, пересечение, разность полигонов*
- *Построение буферных зон*
- *Координатные преобразования*


Операции с объектами

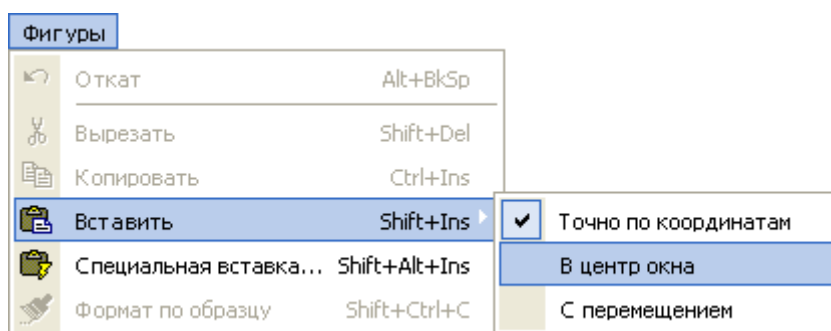
Работа с буфером обмена

Для копирования объектов на карте можно использовать буфер обмена.

Чтобы скопировать (или вырезать) объект в буфер обмена, выделите его на карте, а затем выполните команду  **Копировать** (или  **Вырезать**) в меню **Фигуры** или в контекстном меню.

При вставке объекта из буфера обмена можно указывать его местоположение на карте. Он может располагаться в центре окна или точно по координатам исходного объекта. Также можно выбрать указателем мыши положение объекта на карте.

Чтобы вставить объект из буфера обмена, раскройте в меню **Фигуры** подменю  **Вставить** и выполните нужную команду.




Команды для вставки объектов из буфера обмена

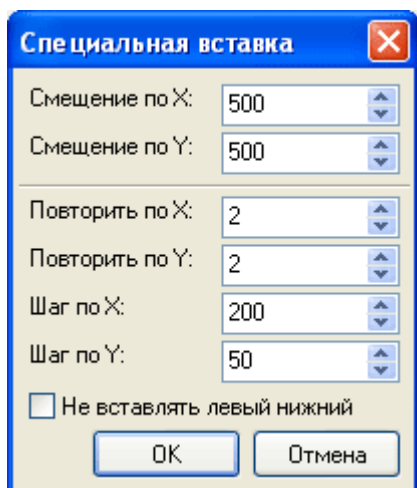
Эти команды доступны также в контекстном меню.

При выполнении команды **С перемещением** рядом с указателем мыши появляется изображение объекта в буфере обмена. Необходимо выбрать его местоположение на карте, после чего щелкнуть мышью для того, чтобы объект был вставлен из буфера обмена.

Специальная вставка объектов

При добавлении на карту объектов из буфера обмена можно использовать команду  **Специальная вставка**. Она позволяет указать точные координаты объекта при вставке, количество копий и шаг смещения.

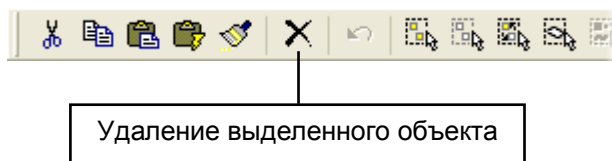
По этой команде открывается диалоговое окно. В нем можно указать смещение координат по X и по Y относительно исходного объекта, а также количество копий вставляемого объекта со смещением по X и по Y.



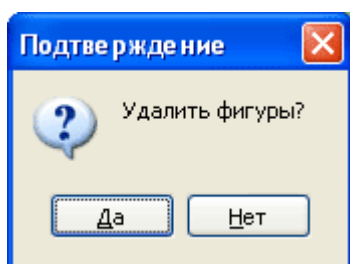
Задание параметров специальной вставки

Удаление объектов

Чтобы удалить объект на карте, выделите его, после чего выполните команду меню **Фигуры | X Удалить**, или нажмите кнопку **X Удалить** на панели инструментов **Правка**, или нажмите сочетание клавиш Ctrl+Del.






Если в окне настройки параметров системы на закладке **Разное** установлен флаг Запрашивать подтверждение при удалении фигур, то перед удалением фигуры появляется диалоговое окно, в котором можно подтвердить или отменить удаление.

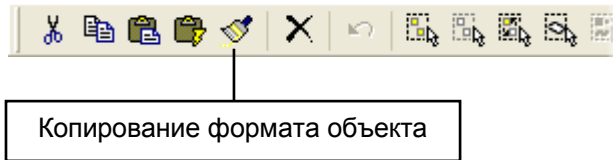


Подтверждение удаления фигур

Копирование формата объекта

Команда  **Формат по образцу** позволяет сформатировать фигуры на карте по образцу текущего выделенного объекта: атрибуты у всех указанных на карте объектов принимают те же значения, что и у выделенного объекта.

1. Выделите на карте объект, формат которого нужно скопировать в другие объекты.
2. Выполните команду меню **Фигуры |  Формат по образцу** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Правка**.




3. Укажите мышью объекты на карте, в которые нужно скопировать значения атрибутов выделенного объекта.

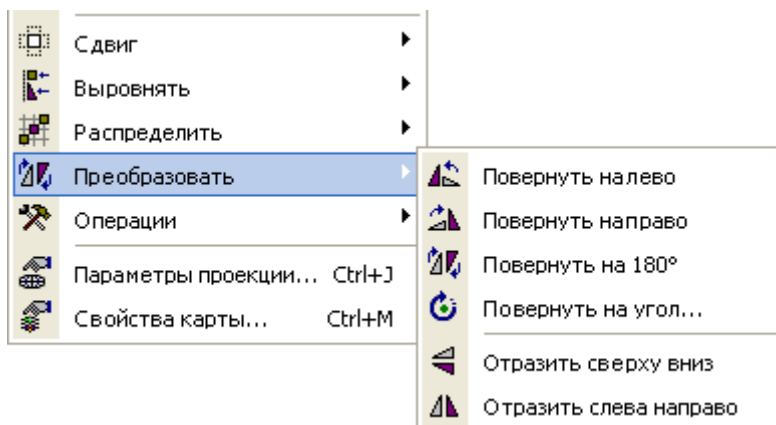
Поворот объектов

Выделенный объект, находящийся в фазе блочных операций, можно поворачивать на произвольный угол с помощью мыши, перемещая круглые управляющие точки (см. подробнее главу «Редактирование объектов» раздел «Перемещение, вращение, растяжение объектов»).




Кроме этого, можно задать точное значение угла, на который нужно повернуть объект.

1. Выделите объект, который нужно повернуть на заданный угол.
2. Вызовите контекстное меню и раскройте подменю  **Преобразовать**.

Оно содержит команды для поворота объекта на заданный угол. Эти команды также содержатся в меню **Фигуры** главного меню.

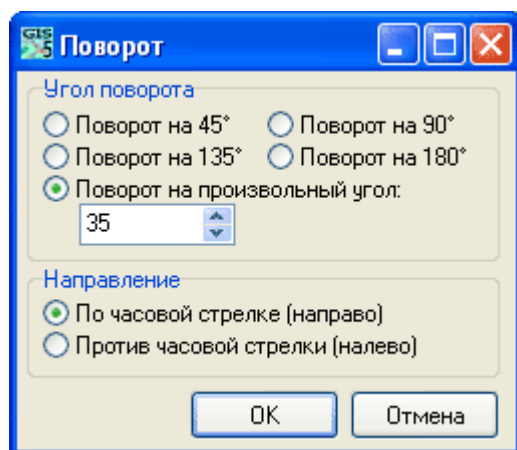


Команды для поворота и зеркального отображения объектов

Команда  **Повернуть налево** поворачивает фигуру вокруг центра на 90° против часовой стрелки. Команда  **Повернуть направо** поворачивает фигуру вокруг центра на 90° по часовой стрелке. По команде  **Повернуть на 180°** фигура поворачивается на 180° вокруг своего центра.

3. Выполните команду  **Повернуть на угол....** При этом откроется диалоговое окно.

4. Выберите угол, на который нужно повернуть объект. Это может быть одно из предлагаемых значений: 45°, 90°, 135° или 180°, или произвольное указанное в поле ввода значение.
5. Укажите направление поворота объекта: по часовой стрелке или против часовой стрелки.



Задание угла поворота объекта


При нажатии кнопки **OK** объект поворачивается на заданный угол.



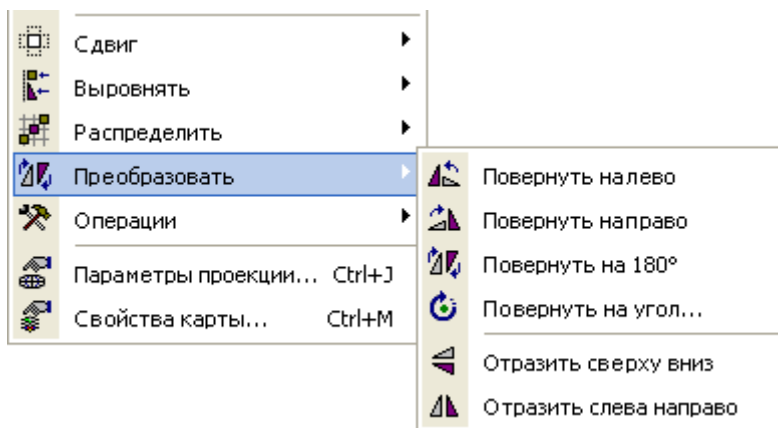
Поворот объекта на заданный угол

Зеркальное отображение объектов



Для каждого объекта на карте можно создать зеркальное отображение. Объект можно отразить слева направо (относительно вертикальной линии) или сверху вниз (относительно горизонтальной линии). При этом объект всегда отражается относительно линии, которая проходит через его центр.

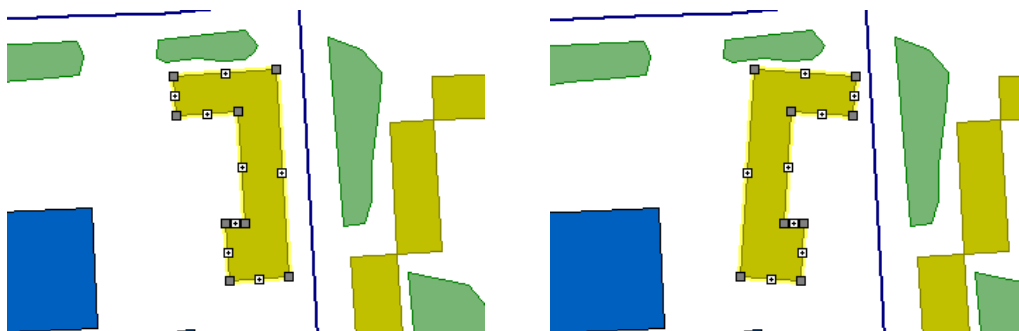
1. Выделите объект, для которого нужно создать зеркальное отображение.
2. Вызовите контекстное меню и раскройте подменю  **Преобразовать**.

В нем содержатся команды для создания зеркального отображения объектов.



Команды для поворота и зеркального отображения объектов


Команда  **Отразить сверху вниз** создает зеркальное отображение объекта относительно горизонтальной линии. Команда  **Отразить слева направо** создает зеркальное отображение относительно вертикальной линии.

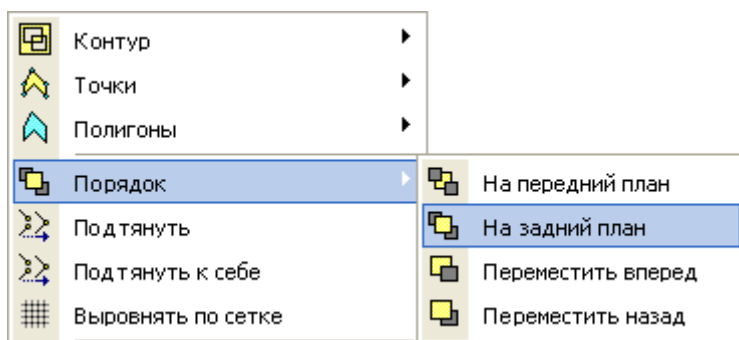


Зеркальное отображение объекта (слева направо)



Порядок объектов



Если объекты в одном слое располагаются таким образом, что они могут перекрывать друг друга, тогда можно использовать команды для изменения положения объектов. Они объединены в меню **Порядок** контекстного меню.

1. Выделите объект, который нужно переместить выше или ниже других объектов в слое.
2. Вызовите контекстное меню и раскройте подменю  **Порядок**.




Команды для изменения порядка объектов

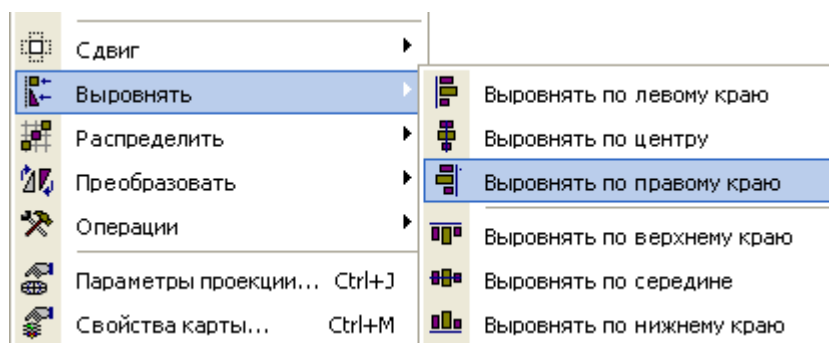
Команда  **На передний план** помещает выделенный объект поверх всех других объектов в слое. Команда  **На задний план** помещает объект ниже всех других объектов в слое.

По команде  **Переместить вперед** выделенный объект помещается на один уровень выше в слое. По команде  **Переместить назад** объект помещается на один уровень ниже в слое.

Выравнивание объектов

Для выравнивания положения объектов относительно друг друга (например, по правому или по левому краю, по центру) используйте команды в меню **Выровнять** контекстного меню. Выравнивание осуществляется относительно внешней границы выделенных объектов.

1. Выделите группу объектов, которые нужно выровнять.
2. Вызовите контекстное меню и раскройте подменю  **Выровнять**.




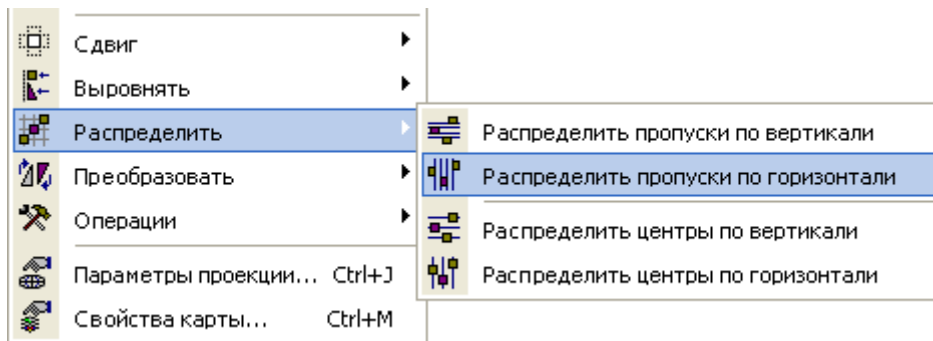
Команды для выравнивания объектов

Команды в этом меню позволяют выровнять объекты по левому или по правому краю, по центру, по верхнему или по нижнему краю, или по середине.

Распределение объектов

Для равномерного распределения объектов на карте предназначены команды в меню **Распределить** контекстного меню. Вы можете распределить пропуски между объектами или центры объектов.

1. Выделите объекты, которые нужно равномерно распределить.
2. Вызовите контекстное меню и раскройте подменю  **Распределить**.



Команды для распределения объектов

Команды **Распределить пропуски по вертикали** и **Распределить пропуски по горизонтали** позволяют равномерно распределить пропуски между выделенными объектами по вертикали или по горизонтали.

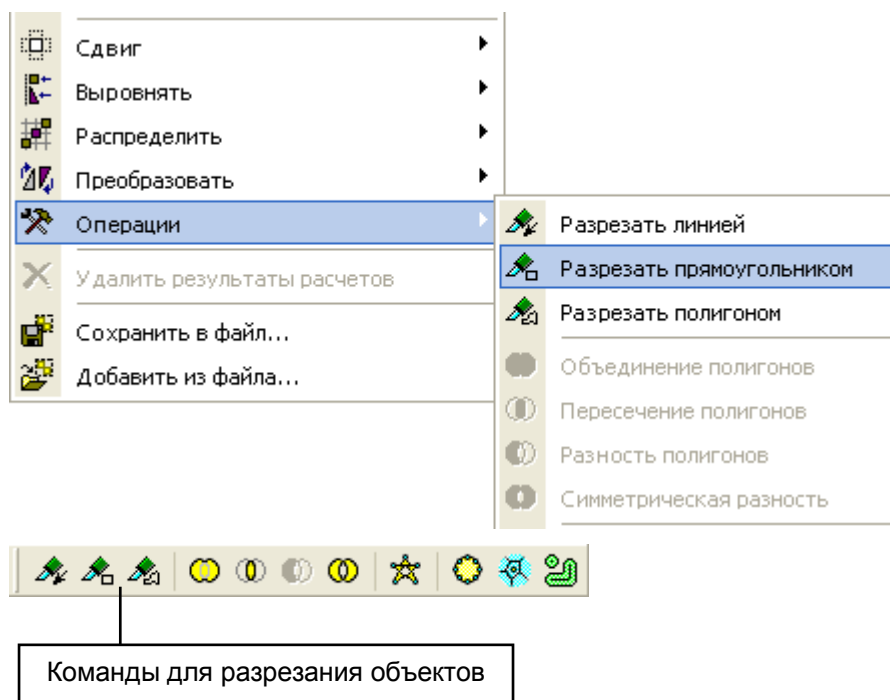
Команды **Распределить центры по вертикали** и **Распределить центры по горизонтали** позволяют равномерно распределить центры выделенных объектов по вертикали или по горизонтали.

Разрезание объектов


В системе IndorMap предусмотрены специальные команды для разрезания объектов. Вы можете разрезать указанный объект (или несколько объектов) по прямой линии, по контуру нарисованного на карте прямоугольника или произвольного полигона.

Значения атрибутов новых объектов, полученных после разрезания, копируются из исходного объекта.



Команды для разрезания объектов объединены в меню **Операции** в контекстном меню или в меню **Фигуры** главного меню. Также эти команды доступны на панели инструментов **Операции**.



Разрезание линией

Команду  **Разрезать линией** можно использовать, если необходимо разрезать один объект на два по прямой линии.

Допустим, на карте нарисован полигон, представляющий некоторое здание. На самом деле здание состоит из двух частей, которые имеют разные значения атрибутов.

1. Выделите полигон, который нужно разрезать.
2. Выполните команду  **Операции** |  **Разрезать линией** в контекстном меню или в меню **Фигуры** главного меню.
3. Нарисуйте на карте линию, по которой должен быть разрезан объект.


В режиме редактирования фигур можно увидеть, что исходный объект разрезан на два.





Разрезание объекта линией

Если перед разрезанием выделить не один, а несколько объектов, то будут разрезаны все выделенные объекты, через которые проходит нарисованная линия.

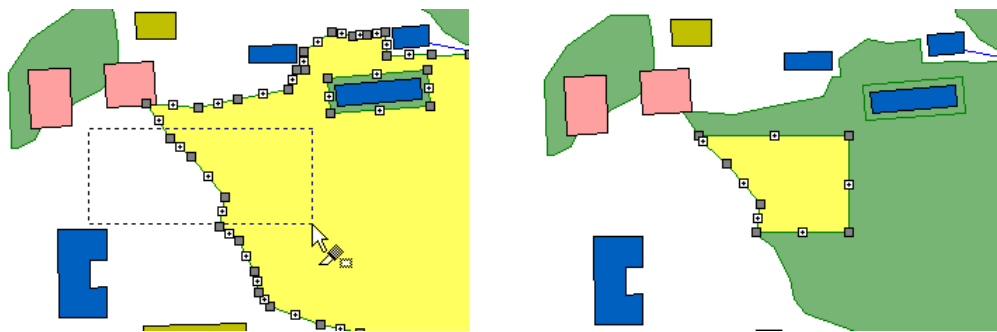
Разрезание прямоугольником

Команда  **Разрезать прямоугольником** разрезает выделенные объекты по прямоугольному контуру.

Допустим, на карте нарисована область озеленения. Удалим из нее участок прямоугольной формы для того, чтобы расположить здание.

1. Выделите полигон, который нужно разрезать.
2. Выполните команду  **Операции** |  **Разрезать прямоугольником** в контекстном меню или в меню **Фигуры** главного меню.
3. Нарисуйте на карте прямоугольник, по контуру которого должен быть разрезан объект.


В режиме редактирования фигур можно увидеть объекты, полученные в результате разрезания объекта.





Разрезание объекта прямоугольником

В данном примере объект, «отсеченный» по прямоугольному контуру, нужно удалить.

Разрезание полигоном

Команда  **Разрезать полигоном** разрезает выделенный на карте объект по контуру произвольного полигона.

Воспользуемся данной командой для того, чтобы разрезать по произвольному контуру полигон, который представляет на карте участок озеленения.

1. Выделите полигон, который нужно разрезать.
2. Выполните команду  **Операции** |  **Разрезать полигоном** в контекстном меню или в меню **Фигуры** главного меню.
3. Нарисуйте на карте полигон, по контуру которого должен быть разрезан объект.

В режиме редактирования фигур можно увидеть два объекта, полученные в результате разрезания объекта.



Разрезание объекта произвольным полигоном

Сохранение фигур в файл и добавление фигур из файла



При формировании графического изображения на карте можно использовать фигуры, нарисованные на других картах или в других проектах. Это может быть необходимо, если созданием некоторого итогового проекта занимаются несколько пользователей в разных временных проектах.

Чтобы добавить в один проект фигуры, нарисованные в другом проекте, нужно, во-первых, сохранить их в шейп-файл с расширением *.shp, а затем добавить фигуры из этого файла в нужный проект.

Команды, которые позволяют сохранить указанные фигуры в файл и добавить на карту фигуры из некоторого файла, находятся в меню **Фигуры** главного меню и на панели инструментов **Правка**.



Команды для сохранения фигур в файл и добавления фигур из файла

1. Чтобы сохранить фигуры в файл, выделите их в режиме редактирования фигур, после чего выполните команду  **Сохранить в файл....**
2. В появившемся диалоговом окне сохранения файла введите имя шейп-файла, в который будут сохранены фигуры.
3. Чтобы добавить фигуры из файла, выполните команду  **Добавить из файла...** и выберите в появившемся диалоговом окне шейп-файл.

Фигуры добавляются в активный слой (который выделен в дереве слоев). Тип слоя должен соответствовать типу фигур в файле (полилинии, полигоны и т.д.).

Объединение полигонов

Для двух или нескольких полигонов на карте можно выполнить операцию объединения. В качестве контура нового объекта используются контуры исходных полигонов. При этом удаляются те части контуров исходных объектов, которые ограничивают перекрываемые области.

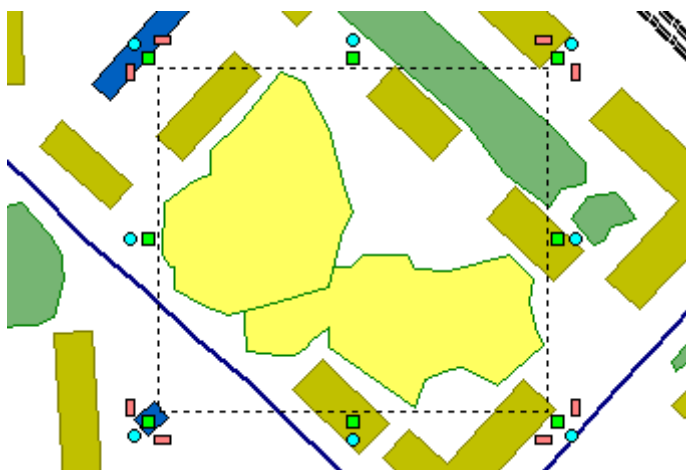
В результате объединения полигонов, которые не перекрывают друг друга, образуется полиполигон, состоящий из нескольких замкнутых контуров.

Если в объединяемых полигонах есть самопересекающиеся контуры, то после выполнения операции объединения они будут устранены разбиением на отдельными полигоны.


В качестве значений атрибутов нового полигона используются атрибуты первого выделенного полигона.

Чтобы объединить полигоны, выполните следующие действия:

1. Выделите полигоны, которые нужно объединить.



Выделение полигонов

2. Откройте контекстное меню и выполните команду **Операции | Объединение полигонов** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Операции**.



По этой команде выполняется операция объединения выделенных полигонов.



Объединение полигонов

Пересечение полигонов




Для выделенных на карте полигонов можно выполнить операцию пересечения. При выполнении этой команды создается новый полигон. Он ограничивает область, в которой перекрываются все указанные полигоны.

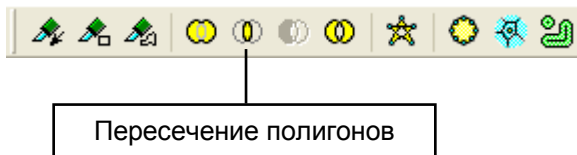
В качестве значений атрибутов нового полигона используются атрибуты первого выделенного полигона.

1. Выделите полигоны, для которых нужно выполнить операцию пересечения.

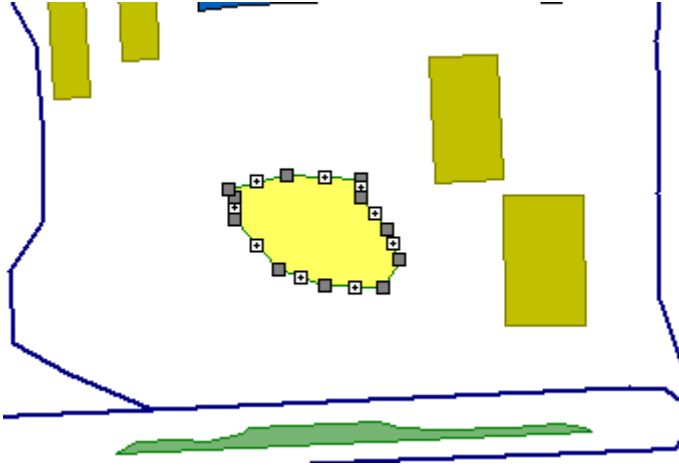


Выделение полигонов

2. Откройте контекстное меню и выполните команду  **Операции** |  **Пересечение полигонов** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Операции**.



По этой команде выполняется операция пересечения выделенных полигонов.

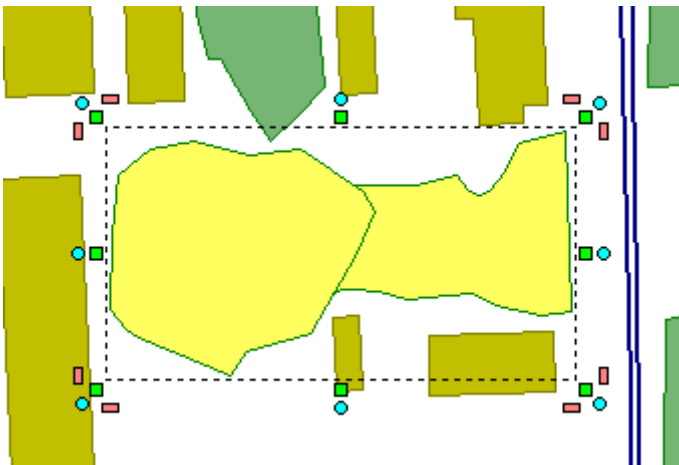


Пересечение полигонов


Разность полигонов

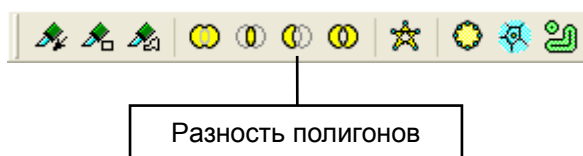
Операцию разности полигонов можно выполнить для двух выделенных полигонов. В результате выполнения этой операции из каждого полигона удаляются те области, в которых они перекрываются.

1. Выделите полигоны, для которых нужно выполнить операцию разности полигонов.



Выделение полигонов

2. Откройте контекстное меню и выполните команду и выполните команду **Операции | Разность полигонов** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Операции**.



По этой команде выполняется операция разности выделенных полигонов: из каждого полигона удаляется область, в которой они перекрываются.



Разность полигонов

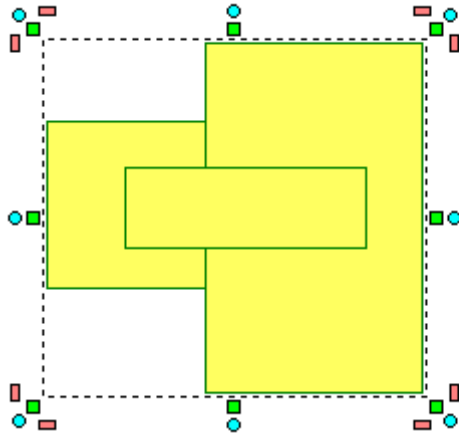
Симметрическая разность полигонов

При выполнении операции симметрической разности два или несколько выделенных полигонов объединяются в полиполигон. При этом соблюдаются следующие правила:

- Области, в которых перекрывается четное количество полигонов, не имеют заливки.
- Области, в которых перекрывается нечетное количество полигонов, имеют заливку.

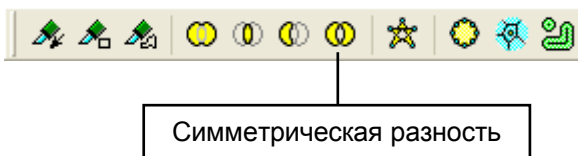
Для выполнения симметрической разности полигонов:

1. Выделите полигоны.

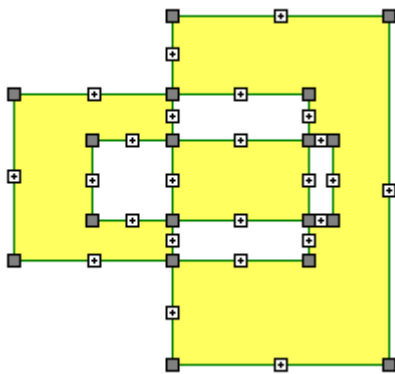


Выделение полигонов

2. Откройте контекстное меню и выполните команду и выполните команду **🔪 Операции | 🟡 Симметрическая разность** или нажмите кнопку **🟡** на панели инструментов **Операции**.



По этой команде выполняется операция симметрической разности выделенных полигонов.



Симметрическая разность полигонов

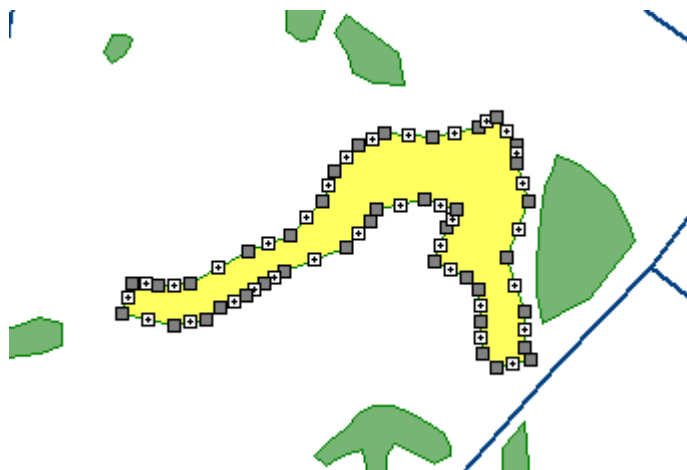
Построение выпуклой оболочки


В системе IndorMap можно построить выпуклую оболочку для указанных на карте фигур.

При задании параметров построения выпуклой оболочки Вы можете указать стиль заливки, которым она будет отображаться на карте, а также слой, в ко-

торый будут сохранены результаты вычислений. Кроме этого, можно не сохранять результаты вычислений в файл, а нарисовать их временно на карте.

1. Выделите на карте полигон, для которого нужно построить выпуклую оболочку.



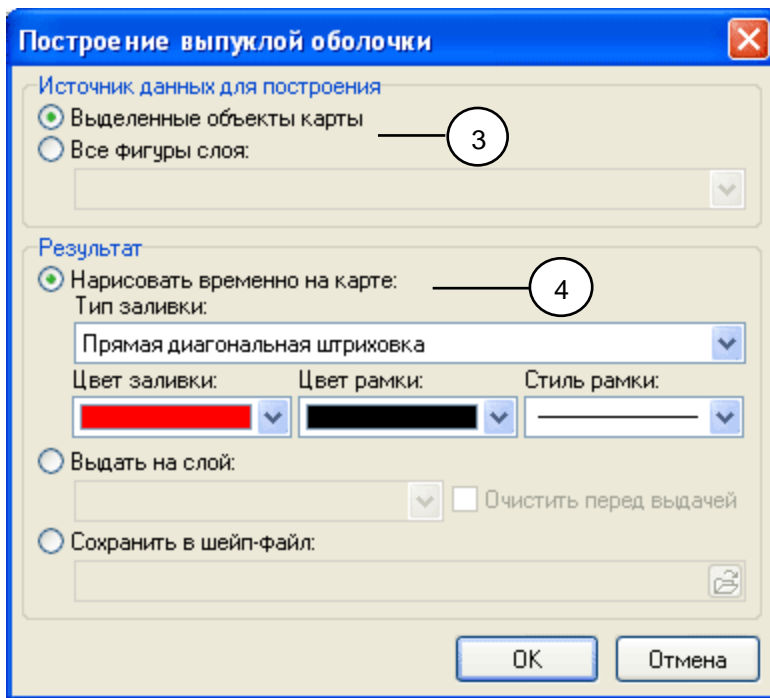
2. Откройте контекстное меню и выполните команду **Операции | Выпуклая оболочка...** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Операции**.



Построение выпуклой оболочки

По этой команде открывается диалоговое окно.

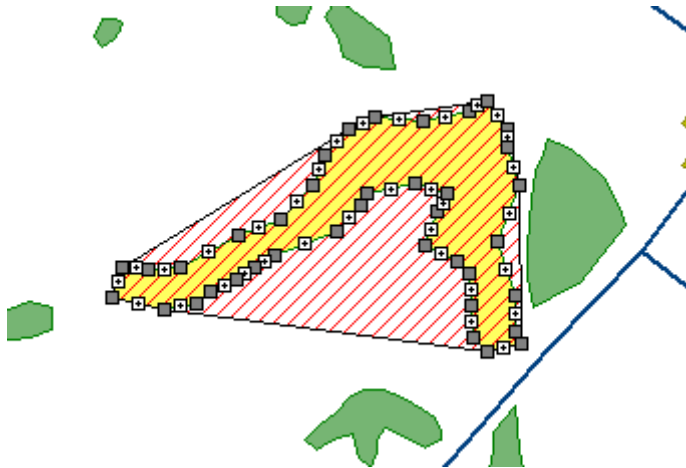
3. Выберите источник данных для построения выпуклой оболочки. Это могут быть выделенные на карте фигуры или все фигуры какого-либо слоя карты.



Задание параметров построения выпуклой оболочки

4. Далее укажите, каким образом необходимо сохранить результат вычислений.

Вы можете нарисовать выпуклую оболочку временно на карте. Для этого выберите переключатель Нарисовать временно на карте. В этом случае нужно выбрать из списка тип и цвет заливки, которым на карте будет отображаться выпуклая оболочка. Также можно указать цвет и стиль рамки.



Можно выдать результат вычислений на один из слоев карты. Для установите переключатель Выдать на слой и выберите в списке один из слоев карты. Если Вы установите флаг Очистить перед выдачей, то все объекты выбранного слоя будут удалены.

Также можно сохранить результаты вычислений в шейп-файл. Для этого выберите переключатель Сохранить в шейп-файл и укажите в поле файл, в который нужно сохранить результат.

Построение полигонов близости

В результате вычисления **полигонов близости** каждому указанному на карте объекту сопоставляется полигон, определяемый как множество точек карты, для которых наиболее близкой из всех точек слоя является данная.

Полигоны близости могут использоваться, например, для вычисления районов обслуживания заданной группы сервисных пунктов. При этом для любой точки карты можно будет определить ближайший пункт обслуживания, просто найдя полигон близости, в который попадает точка, а, следовательно, и пункт внутри него, так как внутри каждого такого полигона всегда находится ровно одна точка исходного множества точек.

Объекты, для которых строятся полигоны близости, могут обладать дополнительной характеристикой, которая называется **весом**. В этом случае полигон близости определяется как множество точек карты, для которых расстояние до данной точки, умноженное на ее вес, является минимальным.


Если в качестве исходных фигур, для которых строятся полигоны близости, заданы не точечные, а, например, полигональные объекты, то расстояние вычисляется до центра этих фигур.

Например, можно указать на карте города объекты, представляющие школы, а затем построить для них зоны близости. Эти зоны могут определять на карте районы, относящиеся к указанным школам.

1. Выделите на карте объекты, для которых нужно построить полигоны близости.



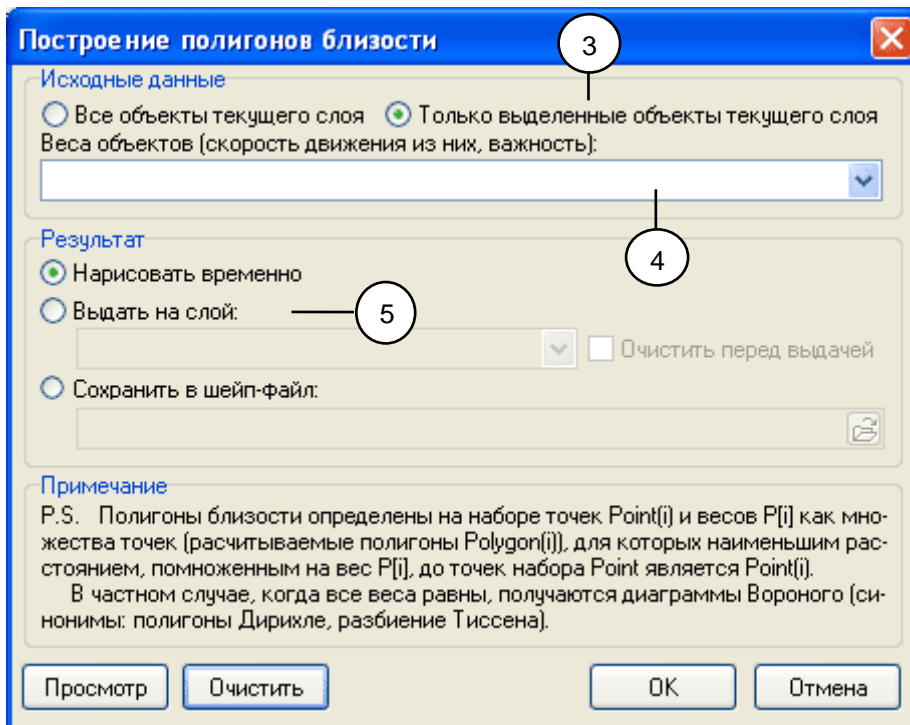
Указание объектов, для которых нужно построить зоны близости

2. Откройте контекстное меню и выполните команду **Операции | Полигоны близости...** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Операции**.



При выполнении этой команды появляется диалоговое окно для задания параметров.

3. Выберите исходные данные для построения полигонов близости. Это могут быть выделенные на карте фигуры или все фигуры текущего слоя карты.



Задание параметров построения полигонов близости

4. Если необходимо строить зоны близости с учетом весов объектов, то выберите в списке атрибут слоя, который содержит значения весов.

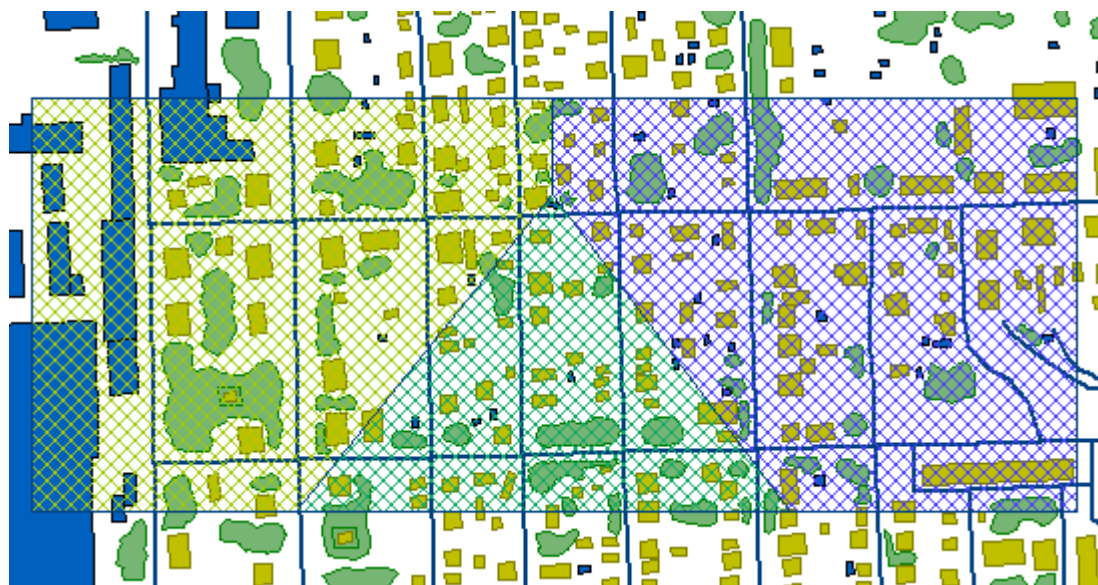
5. Далее укажите, каким образом необходимо сохранить результат вычислений.

Вы можете построить полигоны близости временно на карте. Для этого выберите переключатель Нарисовать временно на карте.

Можно выдать результат вычислений на один из слоев карты. Для установите переключатель Выдать на слой и выберите в списке один из слоев карты. Если Вы установите флаг Очистить перед выдачей, то все объекты выбранного слоя будут удалены.

Также можно сохранить результаты вычислений в шейп-файл. Для этого выберите переключатель Сохранить в шейп-файл и укажите в поле файл, в который нужно сохранить результат.

При нажатии кнопки **ОК** для указанных полигонов строятся полигоны близости.




Построение полигонов близости

Построение буферных зон

Буферные зоны определяются как геометрическое место точек, удалённых от заданной группы объектов не более чем на заданное расстояние. Данная операция используется для решения таких распространённых задач, как нахождение всевозможных охранных зон вдоль линий электропередачи, вокруг рек и озёр, построение котировок участков местности на основании удалённости от транспортных магистралей и пунктов обслуживания и т.д.

Для каждого объекта можно построить не одну, а несколько буферных зон. Например, если задана ширина буферной зоны 10 метров, и указано, что нужно построить 2 зоны, будут построены две области, в первой из которых расстояние от любой точки до исходного объекта будет от 0 до 5 метров, во второй – от 5 до 10 метров.

1. Выделите объект, для которого нужно построить буферную зону.
2. Откройте контекстное меню и выполните команду **Операции | Буферные зоны...** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Операции**.



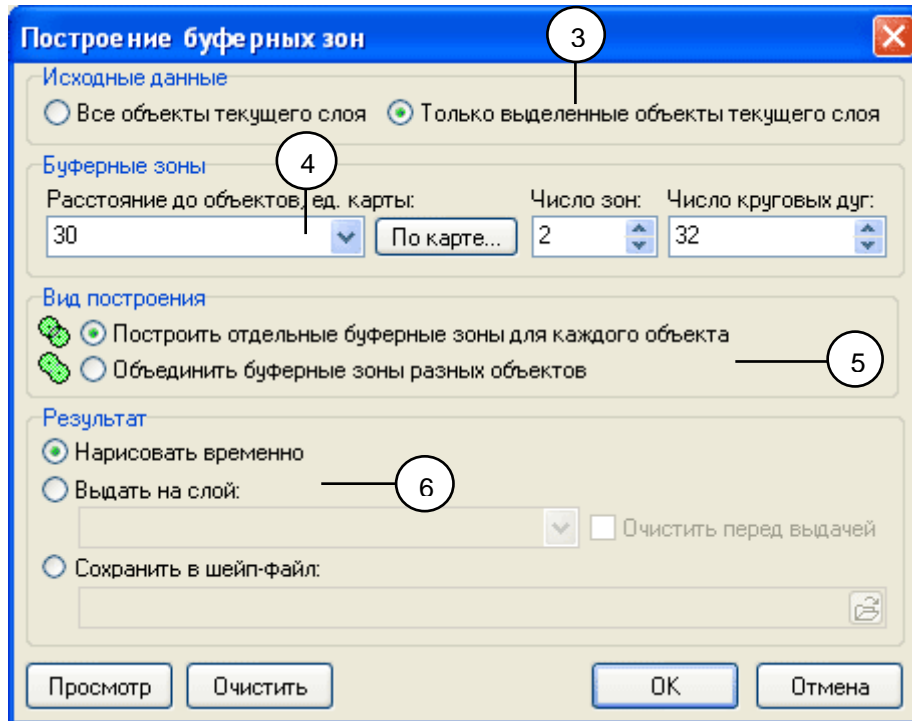
Построение буферных зон

По этой команде открывается диалоговое окно.

3. Выберите исходные данные для построения буферных зон. Это могут быть только выделенные на карте объекты или все объекты текущего слоя.
4. Укажите ширину буферной зоны в единицах карты (поле Расстояние до объектов), а также количество буферных зон (параметр Число зон).

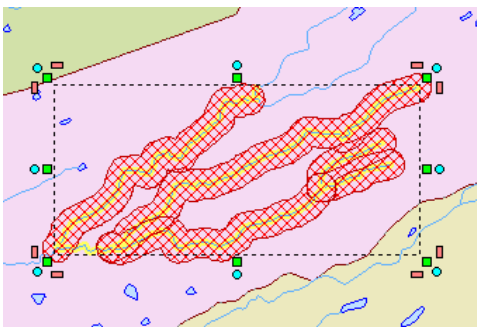
Параметр Число круговых дуг определяет, каким количеством дуг будет представлена буферная зона в крайних точках.

Кнопка **По карте...** предназначена для того, чтобы отмерить нужное расстояние до объектов по карте.

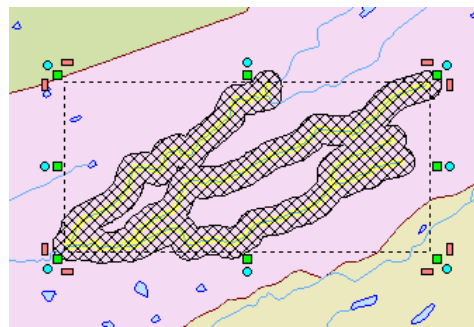


Задание параметров построения буферной зоны

5. Если буферные зоны строятся для нескольких объектов, то в разделе Вид построения выберите способ построения зон: Построить отдельные буферные зоны для каждого объекта или Объединить буферные зоны разных объектов.



Отдельно для каждого объекта



Объединение буферных зон

6. Далее укажите, каким образом необходимо сохранить результат вычислений.

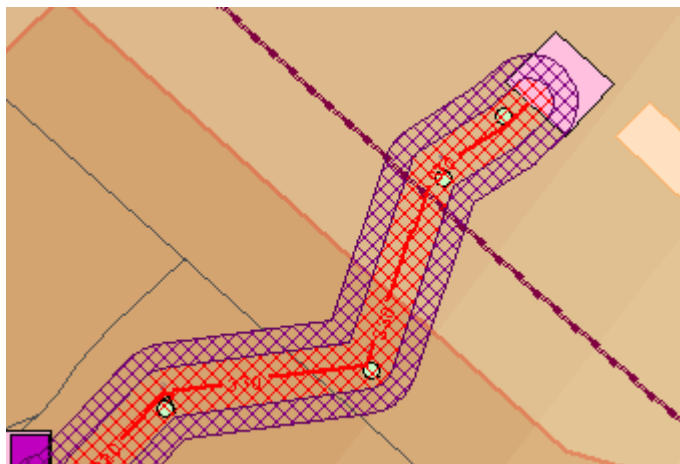
Вы можете построить буферные зоны временно на карте. Для этого выберите переключатель Нарисовать временно.

Можно выдать результат вычислений на один из слоев карты. Для установите переключатель Выдать на слой и выберите в списке один из слоев карты.

Если Вы установите флаг **Очистить перед выдачей**, то все объекты выбранного слоя будут удалены.

Также можно сохранить результаты вычислений в шейп-файл. Для этого выберите переключатель **Сохранить в шейп-файл** и укажите в поле файл, в который нужно сохранить результат.

При нажатии кнопки **ОК** для указанных объектов строятся буферные зоны.



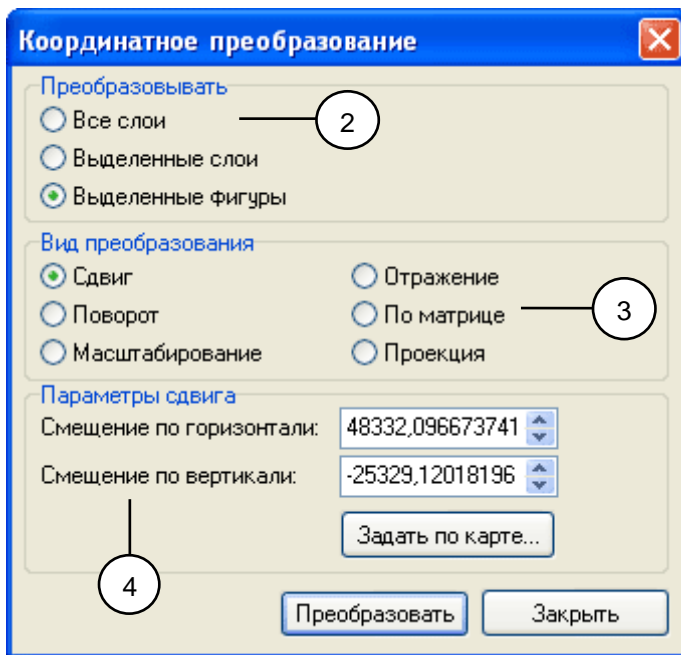
Построение буферной зоны

Чтобы удалить результаты расчетов, нарисованные временно на карте при построении буферных зон, полигонов близости или выпуклых оболочек, выполните команду контекстного меню **Операции | Удалить результаты расчетов**.

Координатные преобразования объектов

Над координатами объектов карты могут быть выполнены различные преобразования, такие как сдвиг, поворот, масштабирование, отражение и т.д.

1. Откройте диалоговое окно выполнения координатного преобразования, выполнив команду меню **Карта | Координатное преобразование....**

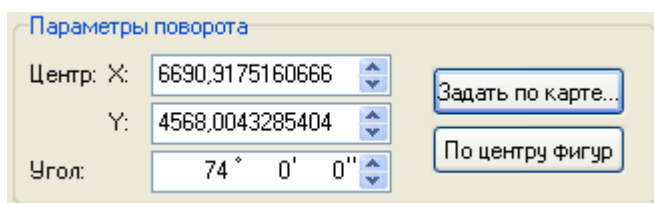


Выполнение координатного преобразования

2. Выберите объекты, которые подлежат преобразованию. Это могут быть объекты во всех слоях карты, объекты в выделенных слоях или только выделенные объекты.
3. Укажите тип выполняемого преобразования: сдвиг, поворот, масштабирование, отражение, проекция или аффинное по матрице.
4. В зависимости от выбранного вида преобразования в нижней части диалогового окна укажите необходимые параметры.

Если выбрано преобразование Сдвиг, то нужно указать смещение координат объектов по горизонтали и по вертикали. [Задать по карте](#)

При повороте объектов указывается угол поворота и точка, являющаяся центром поворота. Точные координаты этой точки можно ввести в поля Центр X, Y, можно указать эту точку на карте, нажав кнопку **Задать по карте...** Поворот может быть также выполнен вокруг точки, являющейся центром фигур, которые участвуют в преобразовании (кнопка **По центру фигур**).



Для выполнения масштабирования нужно задать координаты центра преобразования и коэффициент масштабирования.

Параметры масштабирования

Центр: X: 7878,2340185687

Y: 4375,9486121818

Коэффициент: 0,5

Если выбрано преобразование Отражение, то, во-первых, выбирается направление отражения: вертикальное или горизонтальное, затем указывается координата оси преобразования.

Параметры отражения

Горизонтально Вертикально

Ось X: 15148,867514692

При выполнении матричного преобразования необходимо задать значения элементов матрицы.

Матрица преобразования

| | | | | | |
|-------------------|---|-------------------|---|-------------------|---|
| P ₁₁ : | 1 | P ₁₂ : | 0 | P ₁₃ : | 0 |
| P ₂₁ : | 0 | P ₂₂ : | 1 | P ₂₃ : | 0 |
| P ₃₁ : | 0 | P ₃₂ : | 0 | P ₃₃ : | 1 |

В параметрах проекционного преобразования указывается тип выполняемого преобразования: прямое (градусы в проекцию) или обратное (из проекции в градусы). Также выбирается тип проекции (кнопка **Проекция...**) или указывается, что нужно применить текущие проекции слоев.

Параметры проекционного преобразования

Прямое преобразование (градусы в проекцию)

Обратное преобразование (из проекции в градусы)

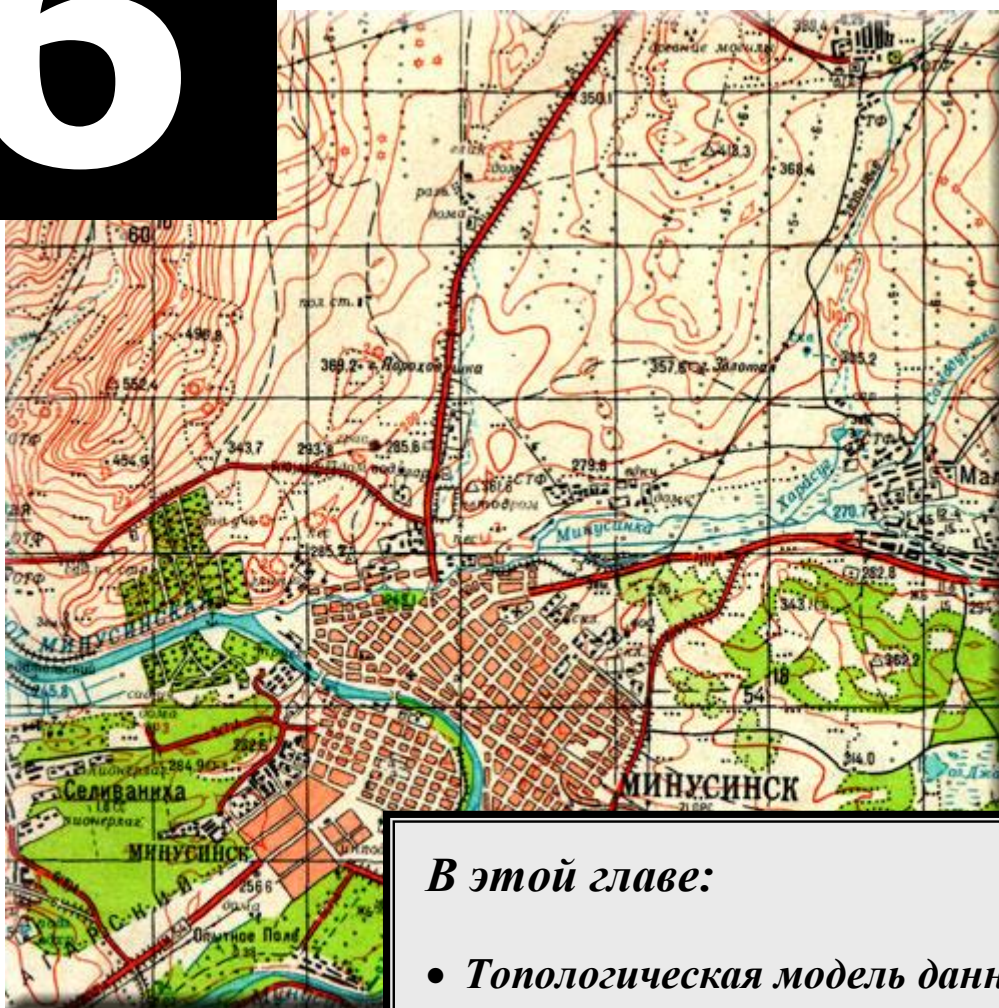
Применить текущие проекции слоёв

После преобразования отменить текущую проекцию

Глава

6

Покрyтия



В этой главе:



- *Топологическая модель данных «Покрyтие»*
- *Создание и редактирование узлов, дуг и регионов покрyтия*
- *Проверка корректности элементов покрyтия*

Покрытия

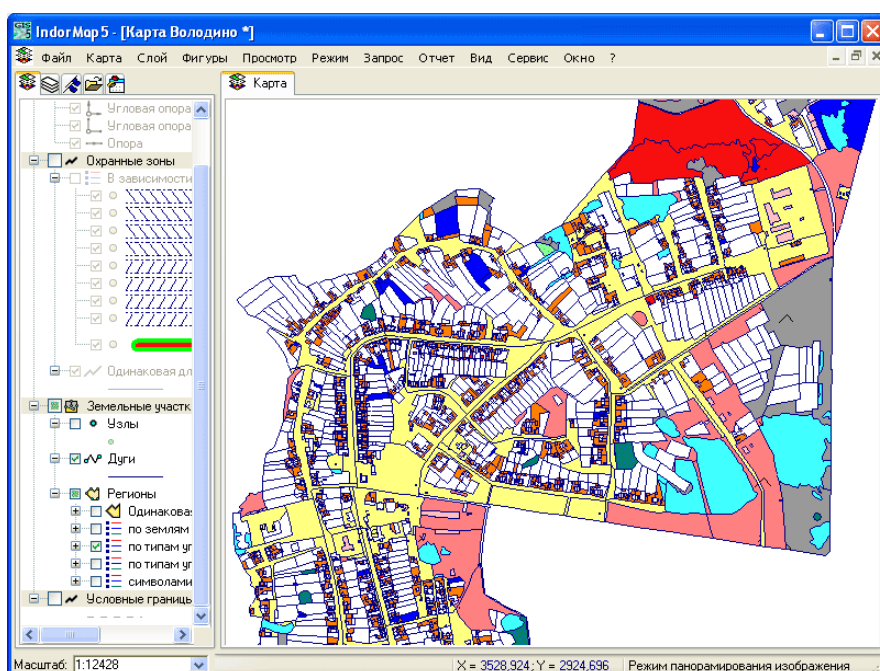
Топологическая модель данных «Покрытие»

При работе с электронными картами довольно часто возникают задачи сложного пространственного анализа географических объектов. При этом одними из базовых являются проблема поиска смежных объектов, а также задача проверки корректности создаваемой карты (точное соприкосновение смежных объектов без дырок и перехлестов).

Поставленные задачи достаточно сложно решать на нетопологических моделях данных, хранящихся в форматах типа шейп-файлов (точечные, линейные и полигональные слои). Поэтому в системе IndorMap для этих целей используется специальная модель данных **«Покрытие»**. Этот термин происходит из-за того, что взаимное наложение дуг и регионов в модели покрытия не допускается, а вся совокупность регионов в модели «покрывает» всю плоскость.

В системе IndorMap покрытия хранятся на диске в виде файла с расширением *.gsv. Чтобы создать в карте слой покрытия, необходимо выполнить команду **Слой |  Создать новый слой |  Слой покрытия**.

Ниже на рисунке приведен пример загруженного в систему IndorMap покрытия в качестве слоя карты.



Пример слоя покрытия

Покрытия состоят из объектов трех типов: узлов, дуг и регионов.

Узлы являются обычными точечными объектами и характеризуются двумя координатами.

Дуги являются линейными объектами. Они всегда соединяют некоторые два существующих узла покрытия, а также могут иметь произвольное количество промежуточных точек. Кроме этого, дуги характеризуются ссылками на два смежных (слева и справа) региона.

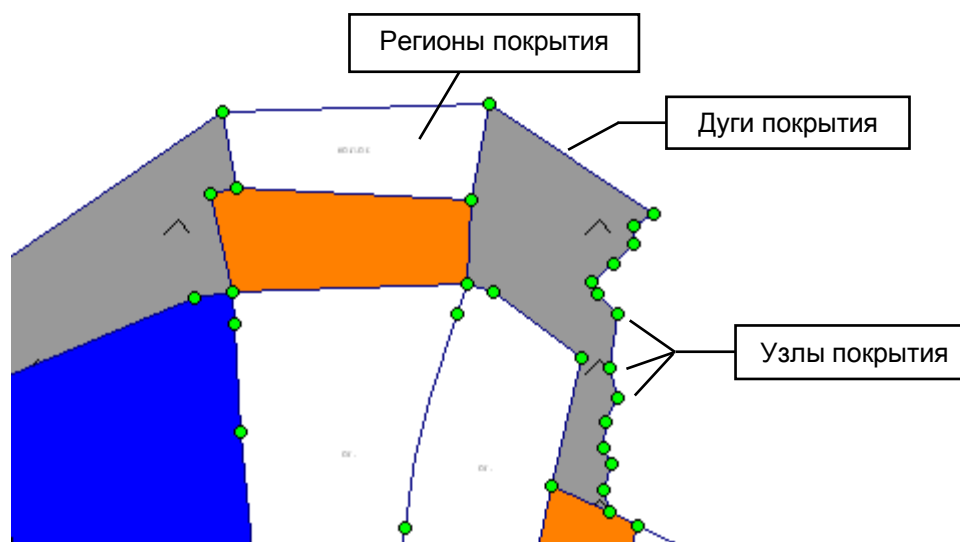
Регионы являются площадными объектами. Каждый регион характеризуется набором контуров. Контур, в свою очередь, описывается последовательностью дуг покрытия.

Регионы покрытия могут быть простыми или составными. **Простой** регион содержит только один контур. **Составной** регион может содержать более одного контура. Эти контуры не обязательно должны быть топологически связанными.

При работе с покрытиями исключено пересечение дуг или регионов. Дуги при пересечении автоматически разбиваются на две части, и в точку пересечения вставляется новый узел. При пересечении регионов они также разбиваются на соответствующие части для исключения пересечений.

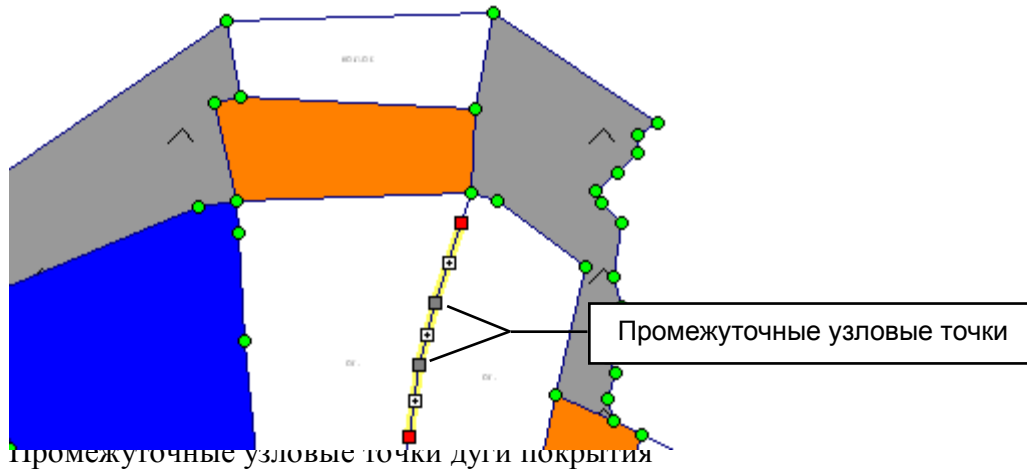
Для узлов, дуг и регионов в слое покрытий можно настроить стиль отображения на карте.

Ниже на рисунке показан фрагмент слоя покрытия.

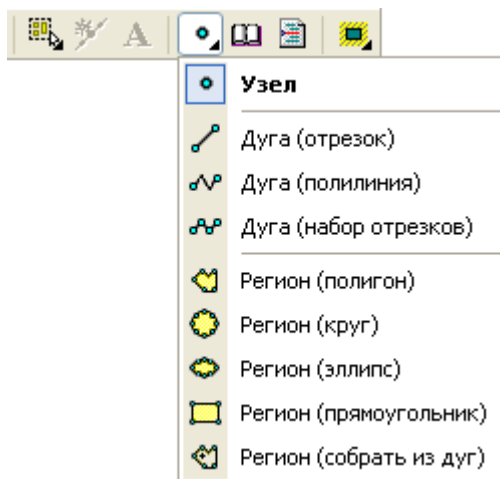


Отображение узлов, дуг и регионов в слое покрытия

Чтобы увидеть промежуточные узловые точки, которые содержит дуга покрытия, нужно выделить дугу в режиме редактирования фигур.



Для создания элементов покрытия (узлов, дуг и регионов) предназначены специальные режимы на панели инструментов **Режимы работы**.

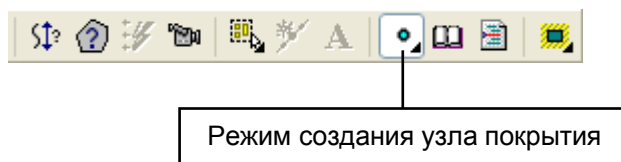


Режимы создания элементов покрытия

Создание и редактирование узлов покрытия

Создание узла покрытия

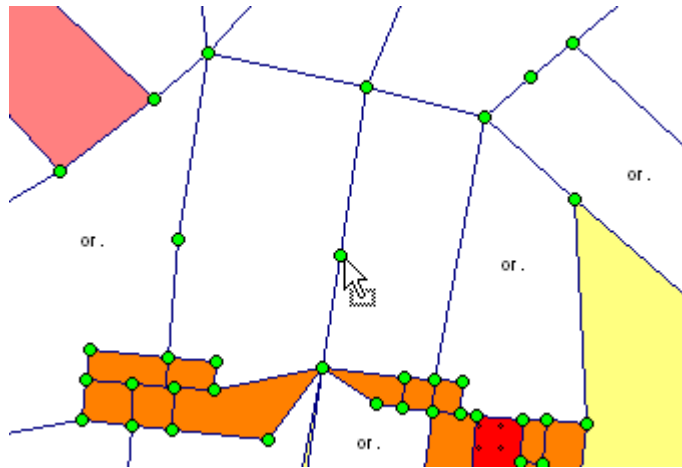
Чтобы создать узел покрытия, включите режим создания узла покрытия и щелкните мышью в том месте на карте, где он должен находиться.



Если узел должен принадлежать какой-либо дуге, щелкните мышью при создании узла в том месте на дуге, где должен находиться узел.

Точность, с которой нужно попасть указателем мыши в дугу, определяется значением параметра **точность слоя**. Это значение задает диапазон вокруг дуги, при попадании в который новый узел «притягивается» к дуге.

Напомним, что точность слоя задается в окне настройки свойств слоя на закладке **Подтяжка**.



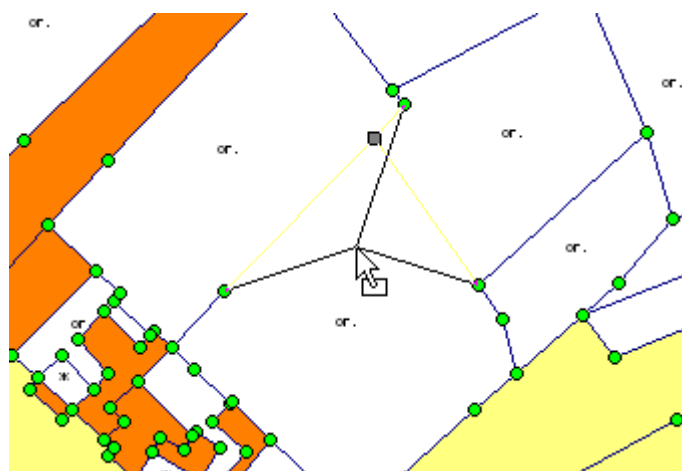
Создание узла покрытия

Если создаваемый узел попадет с заданной точностью в другой узел, то оба узла сольются и превратятся в один.

Перемещение узла покрытия

Чтобы переместить узел покрытия, выделите его, после чего перенесите в нужное место на карте.

Любой узел покрытия обычно является «общим» как минимум для двух дуг покрытия. Поэтому при изменении положения узла покрытия синхронно перемещаются также дуги, которые проходят через этот узел.



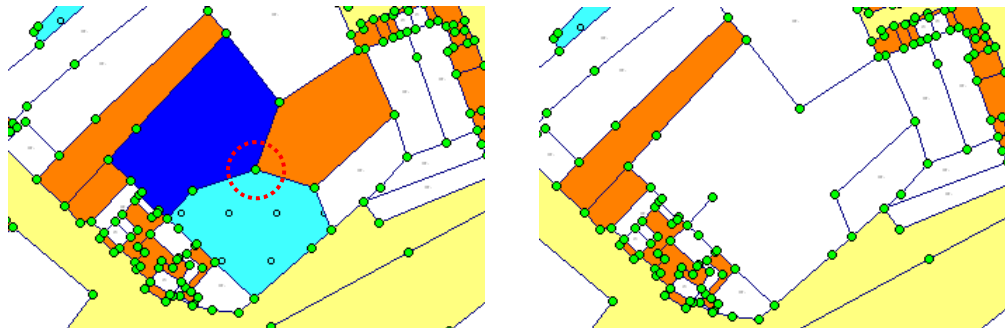
Перемещение узла покрытия

Удаление узла покрытия

Чтобы удалить узел покрытия, выделите его и нажмите клавиши Ctrl+Del.

При удалении узла покрытия удаляются также дуги, которые проходят через этот узел, а вместе с дугами удаляются те регионы, в контур которых входят эти дуги.

На рисунке показан пример удаления узла покрытия.



Удаление узла покрытия

Создание и редактирование дуг покрытия

Создание дуги покрытия

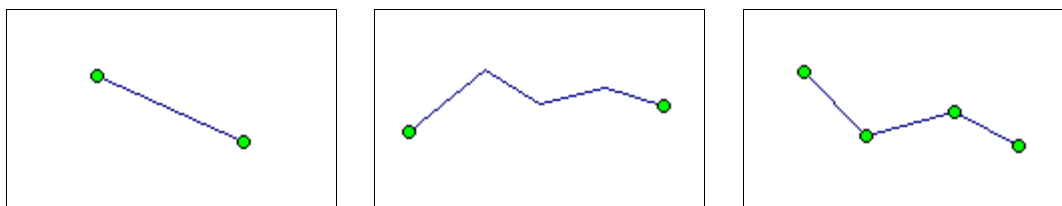
В системе IndorMap реализовано несколько режимов для создания дуг покрытия. Можно создать отрезок, начальная и конечная точки которого – это узлы покрытия, или полилинию. Начальная и конечная точки полилинии – это всегда узлы покрытия, а точки, которые образуют форму полилинии, могут быть либо промежуточными точкам, либо узлами покрытия. Если это узлы покрытия, то дуга представляет собой набор отрезков.

Процесс создания дуги покрытия аналогичен созданию полилинии: нужно выбрать режим создания фигуры, после чего задать последовательными щелчками мыши узловые точки линии.



Режим создания дуги покрытия

На рисунке показаны три типа дуг покрытия: отрезок, дуга с промежуточными точками и дуга, представляющая набор отрезков.

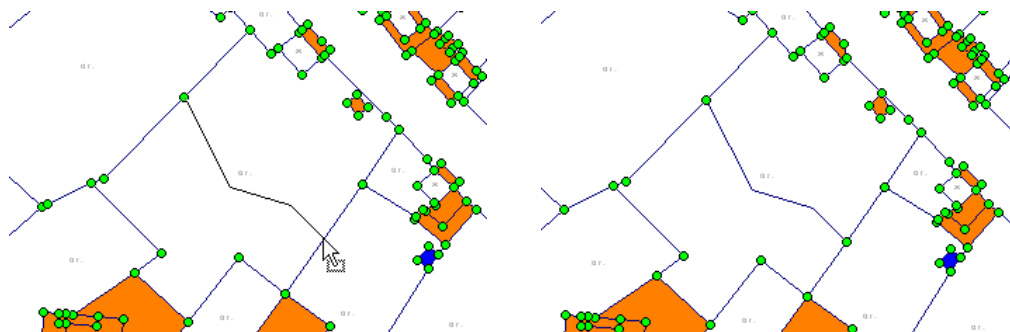


Типы дуг покрытия

Если при создании дуги какой-либо узел совпадает с некоторым уже существующим узлом покрытия с точностью, заданной для слоя, то он объединя-

ется с этим узлом в один. Если узел оказывается в малой окрестности какой-либо дуги, то на этой дуге создается новый узел покрытия.


Ниже на рисунке показан пример построения дуги, начальная точка которой совпадает с существующим узлом покрытия, а для конечной точки будет создан узел покрытия на дуге.

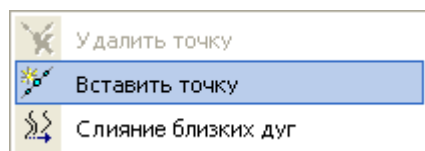


Создание дуги покрытия

Построенная дуга, показанная на рисунке, разбивает регион покрытия на два региона. При этом значения атрибутов образованных полигонов удаляются.

Создание промежуточных точек на дуге

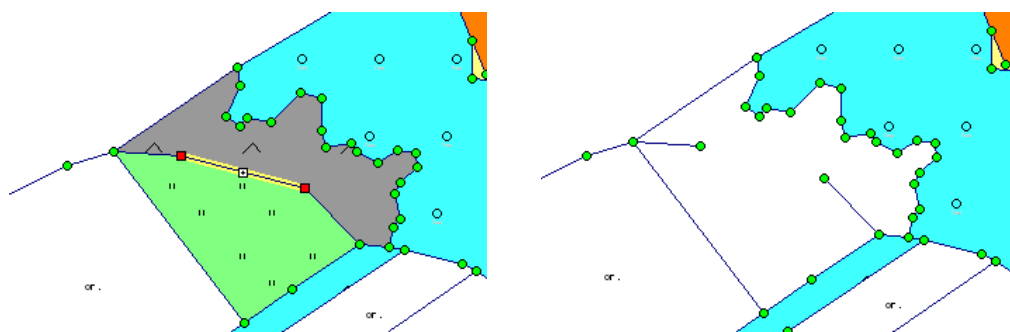
К дуге можно добавлять промежуточные узловые точки. Для этого выделите дугу в режиме редактирования фигур и выполните команду контекстного меню  **Вставить точку**.



Удаление дуги покрытия

Чтобы удалить дугу покрытия, выделите ее и нажмите клавиши Ctrl+Del.

Если дуга является частью контура какого-либо региона (или она является смежной для двух регионов), то вместе с дугой удаляются также эти регионы.



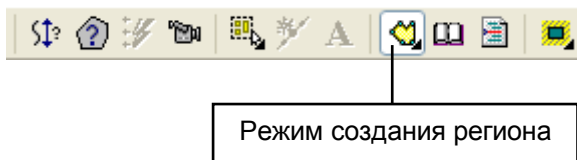
Удаление дуги региона

Создание и редактирование регионов покрытия

Создание региона покрытия

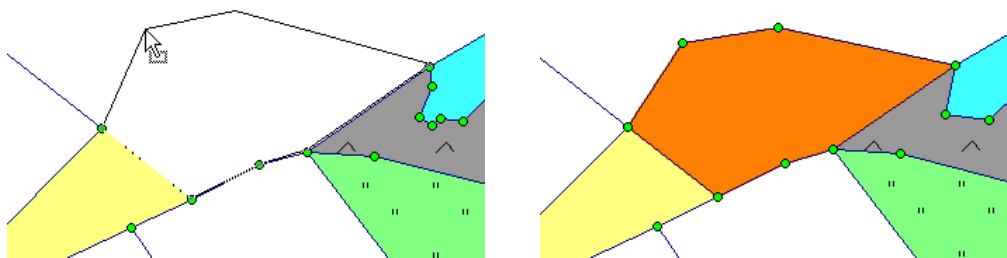
Для создания регионов предназначены четыре режима. Они позволяют создать регион покрытия в виде круга, эллипса, прямоугольника или произвольного полигона.

Чтобы создать регион произвольной формы, включите режим создания региона и задайте последовательными щелчками мыши его узловые точки.



Узлы создаваемого региона «притягиваются» к существующим узлам покрытия или дугам в соответствии со значением точности слоя.

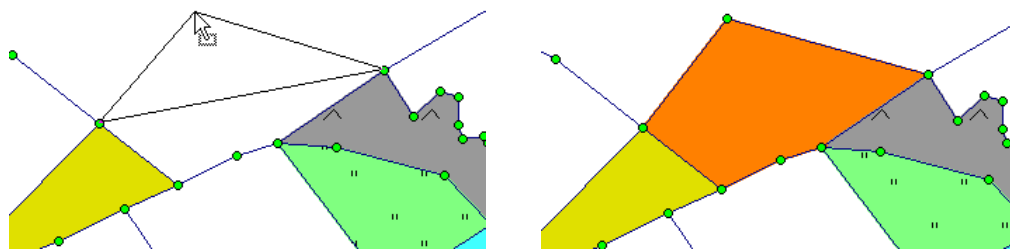
На рисунке показан регион, достроенный к покрытию. Часть его узловых точек – это существующие узлы покрытия. Также созданы два новых узла покрытия.



Создание региона


В настройках системы можно указать, чтобы при рисовании таких регионов они замыкались автоматически, на основании существующих узлов покрытия. Для этого в окне настроек системы на закладке **Слои** нужно установить флаг **Автоматически замыкать регионы при вводе** и указать максимально возможное количество дуг покрытия, которые могут быть построены для замыкания региона.

Если установлен этот флаг, то при создании региона достаточно указать два существующих узла покрытия. Остальные узлы будут достроены автоматически на основании существующих узлов покрытия.

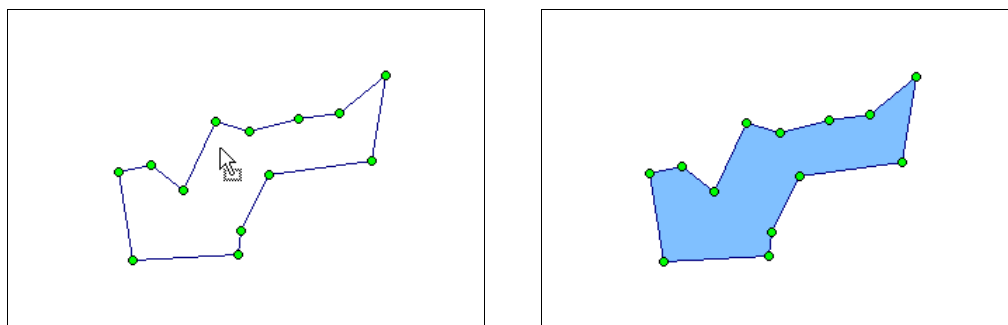


Создание региона с использованием автоматического замыкания

Создание региона на основе существующих дуг покpытия

Если дуги покpытия ограничивают некоторую область на карте и нужно преобразовать эту область в регион, воспользуйтесь режимом  **Регион (собрать из дуг)**.

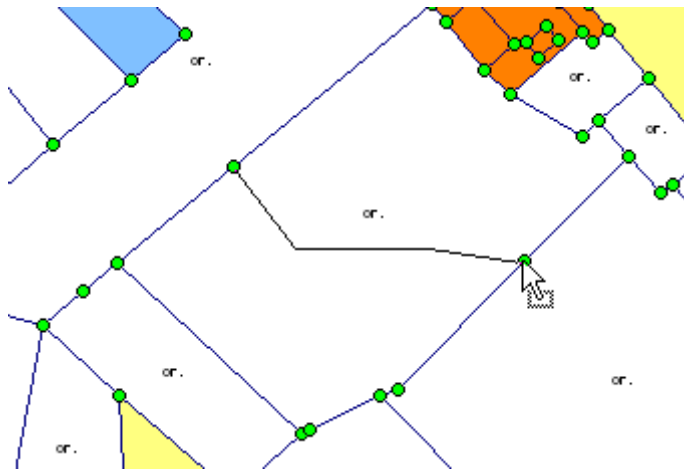
В этом режиме щелкните мышью в замкнутой области, ограничиваемой дугами. Если эта область является замкнутой, то она преобразуется в регион и будет отображаться на карте в соответствии с настройками визуализации слоя.



Создание региона на основе дуг покpытия


Разрезание региона

Любой регион покpытия можно разрезать. Для этого создайте дугу, пересекающую регион, начальная и конечная точки которой принадлежат контуру региона.

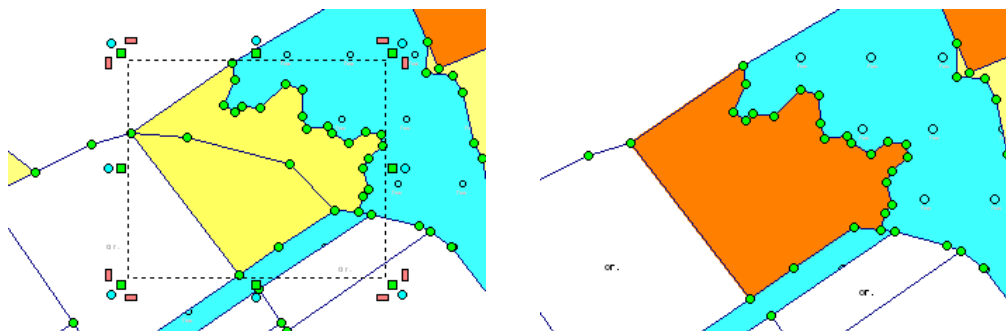


Разрезание региона

Объединение регионов


Чтобы объединить два (или несколько) регионов в один, выделите их, после чего выполните команду  **Объединить регионы** в контекстном меню.

Ниже на рисунке показан пример объединения смежных полигонов.





Объединение смежных полигонов

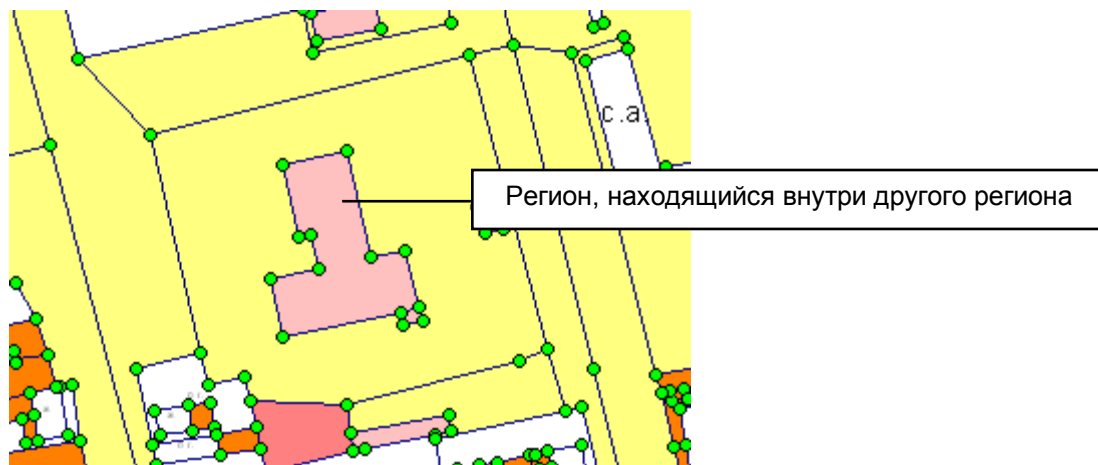
При объединении регионов, которые не являются смежными, образуется составной регион. Этот регион может содержать топологически не связанные контуры.

Создать составной регион можно также другим способом: выделите простой регион на карте, выполните в контекстном меню команду  **Добавить регион**, после чего нарисуйте на карте новый регион. Исходный и нарисованный регион будут являться частями составного региона.

Создание нового региона внутри существующего


Команда  **Добавить регион** используется также для того, чтобы создать новый регион внутри некоторого существующего в покрытии региона.

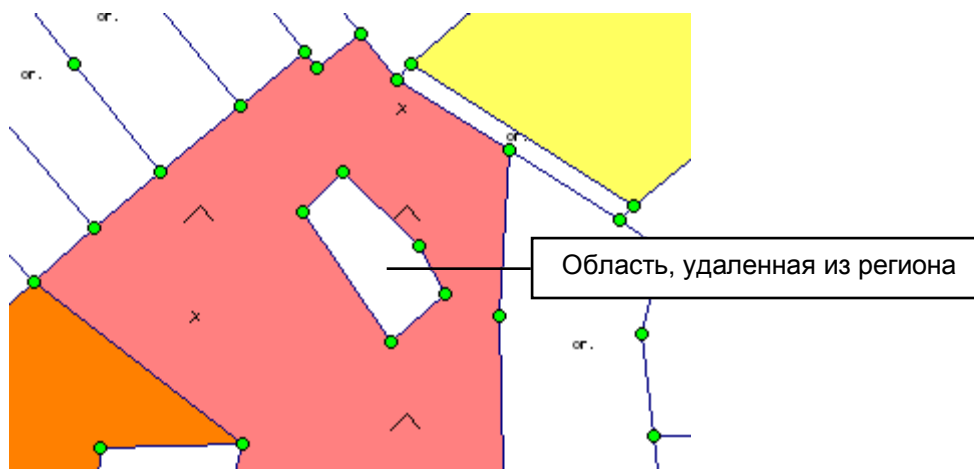
Сначала выделите регион в покрытии, внутри которого нужно создать новый регион, а затем выполните команду контекстного меню  **Добавить регион**. После этого нарисуйте полигон внутри исходного региона. Он будет преобразована в набор узлов и дуг, и будет являться новым регионом.



Создание нового региона внутри существующего


Создание нового контура в регионе

Для того чтобы вырезать некоторую область в регионе, выделите этот регион и выполните команду  **Добавить контур** в контекстном меню. Затем нарисуйте область внутри региона, которая должна быть удалена. Эта область будет преобразована в набор узлов и дуг, и будет являться новым контуром региона.




Удаление области из региона

Выделение дуг региона

Если необходимо выделить все дуги, ограничивающие некоторый регион, выделите этот регион и выполните команду  **Выделить дуги региона** в контекстном меню.

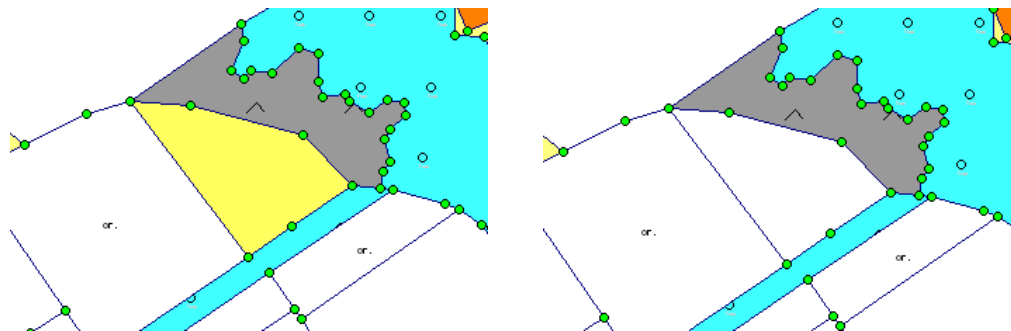
Операция выправления региона

Каждая дуга в покрытии должна иметь ссылки на два региона: справа и слева. В процессе редактирования слоя покрытия эти ссылки могут быть нарушены. Команда  **Выправить регион** (в контекстном меню) восстанавливает ссылки дуг на выделенный регион.

Также эта команда устанавливает нумерацию узлов региона в направлении по часовой стрелке.



Удаление регионов

Чтобы удалить регион покрытия, выделите его и нажмите клавиши Ctrl+Del. Узлы и дуги покрытия, ограничивающие регион, при этом не удаляются.



Удаление региона

Редактирование элементов покрытия в инспекторе объектов

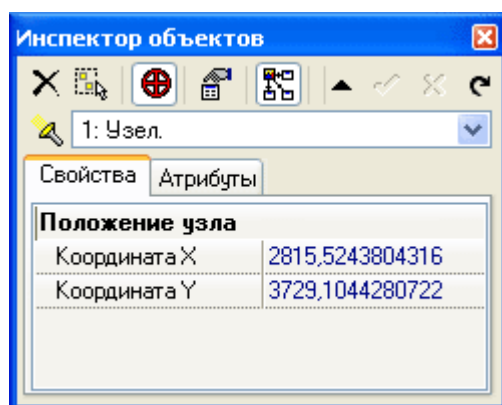
Для редактирования геометрических значений элементов покрытия можно использовать окно **Инспектор объектов**. Напомним, что оно открывается при выполнении команды главного меню **Вид** |  **Инспектор объектов** или при нажатии кнопки  на панели инструментов **Атрибуты**.

Подробно работа с инспектором объектов рассматривается в главе «Редактирование объектов» раздел «Редактирование геометрии фигур в инспекторе объектов».

Рассмотрим свойства узлов, дуг и регионов покрытия, которые можно редактировать в инспекторе объектов.

Узлы покрытия

При редактировании узлов покрытия в инспекторе объектов доступны всего два свойства:



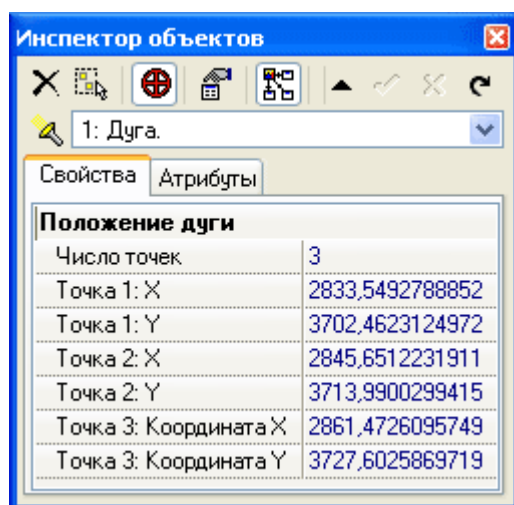
Свойства узла покрытия

Координата X, Y. Эти два параметра определяют координаты узла покрытия на карте.

Дуги покрытия

Дуги всегда соединяют некоторые два узла покрытия и могут иметь произвольное количество промежуточных точек.

При редактировании дуг в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Свойства дуги покрытия

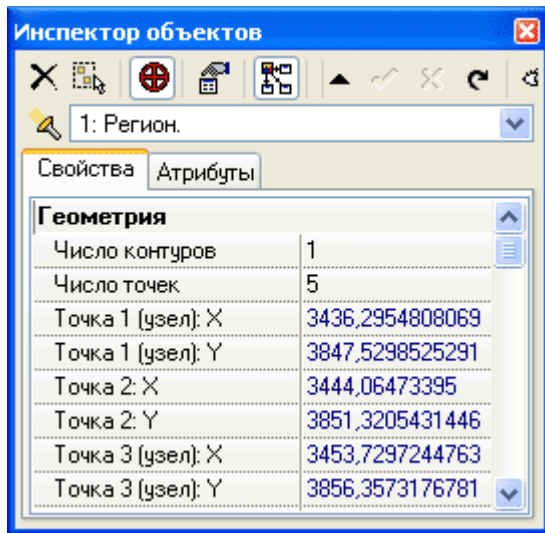
Число точек. Данный параметр позволяет задать количество точек, составляющих линию.

Точка [i]: X, Y. Первая и последняя точки в этом списке задают координаты начального и конечного узла дуги. Остальные параметры – это координаты промежуточных точек дуги покрытия.

Регионы покрытия

Регионы состоят из одного или нескольких контуров, каждый из которых, в свою очередь, состоит из одной или нескольких последовательно соединенных дуг.

При редактировании регионов в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Свойства региона покрытия

Число контуров. В этом поле отображается количество контуров, составляющих регион. Данный параметр недоступен для редактирования в инспекторе объектов.

Число точек. В этом поле отображается общее количество узлов покрытия в контуре региона и промежуточных точек на всех дугах в контуре. Данный параметр недоступен для редактирования в инспекторе объектов.

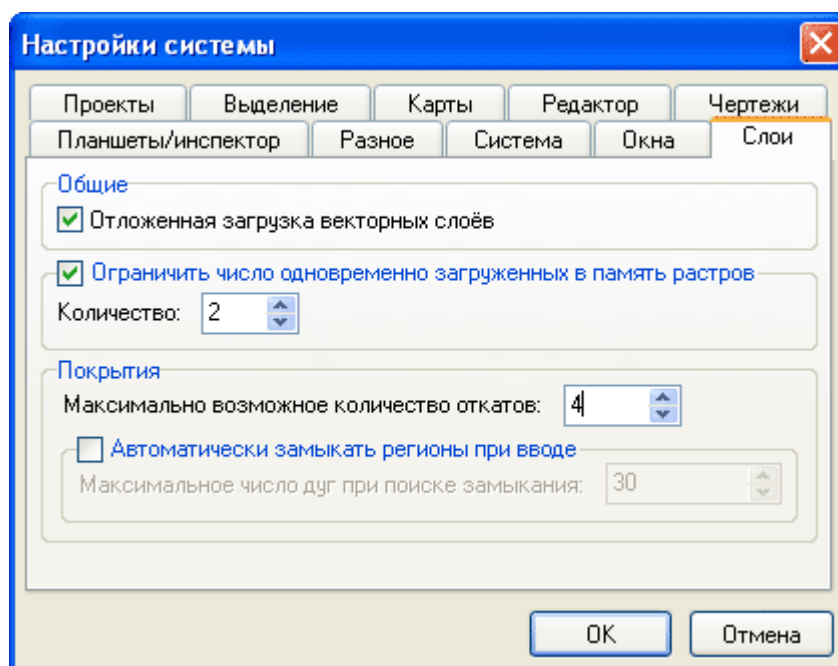
Точка [i] (узел): X, Y. Эти параметры задают координаты узлов в контуре региона.

Точка [i]: X, Y. Эти параметры задают координаты промежуточных точек на дугах контура региона.

Отмена действий при редактировании покрытия

При редактировании элементов в слое покрытия можно отменять последние выполненные на карте действия. Для этого необходимо, в первую очередь, настроить количество возможных откатов. По умолчанию оно равно нулю.

1. Откройте окно настройки параметров системы, выполнив команду главного меню **Сервис | Настройка....**
2. Переключитесь в этом окне на закладку **Слой**.
3. В разделе Покрытия введите значение параметра Максимально возможное количество откатов. Это значение не может быть больше 100.

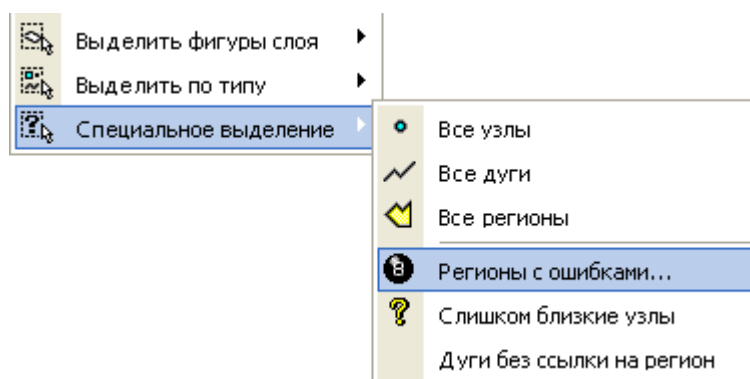


Настройка количества откатов

4. Чтобы отменить последнее выполненное действие на карте, нажмите клавиши **Alt+BkSp** или выполните команду главного меню **Фигуры | ↶ Откат**.

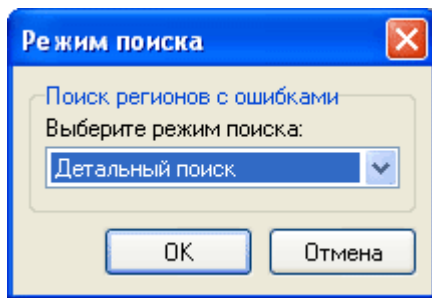
Проверка корректности элементов слоя покрытия

Проверка корректности элементов в слое покрытия заключается в поиске регионов с ошибками, слишком близких узлов покрытия и дуг без ссылок на регион. Команды для выполнения поиска таких фигур объединены в меню **Фигуры | Выделение | Специальное выделение**.



Команды для поиска некорректных элементов в слое покрытия

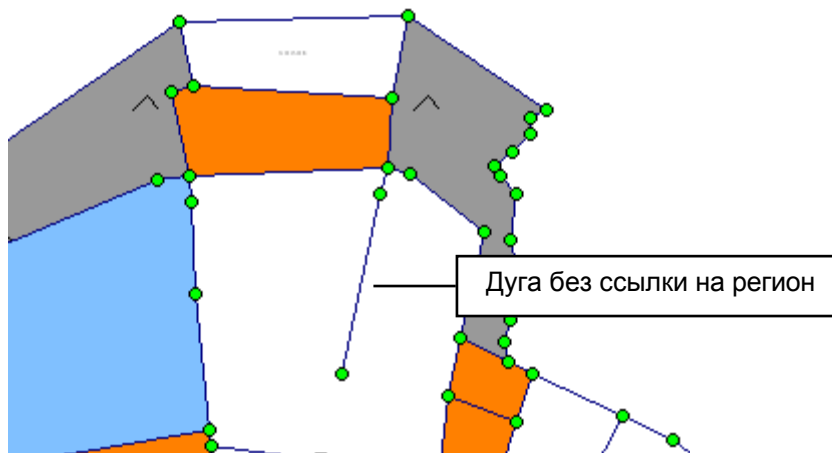
По команде **Регионы с ошибками...** на карте выделяются регионы с нарушенными ссылками. В диалоговом окне, которое появляется при выполнении этой команды, нужно выбрать режим поиска регионов: быстрый, средний, детальный или глубокий поиск.



Выбор режима поиска регионов

По команде **? Слишком близкие узлы** находятся такие узлы покрытия, расстояние между которыми меньше, чем точность слоя покрытия.



При выполнении команды **Дуги без ссылки на регион** на карте выделяются все дуги покрытия, которые не содержат ссылок на регионы. Такие дуги могут образоваться, например, после удаления некоторых дуг в покрытии.



Пример дуги без ссылки на регион

Экспорт нетопологических данных в слой покрытия

В векторных нетопологических моделях данных все объекты произвольно и независимо размещены на карте. Такие данные хранятся в формате шейп-файлов (слои точек, полилиний или полигонов).

Эти слои можно сохранить в формате покрытия системы IndorMap. Для этого нужно выполнить для слоя шейп-файла команду **Слой |  Экспорт в |  Покрытие....**

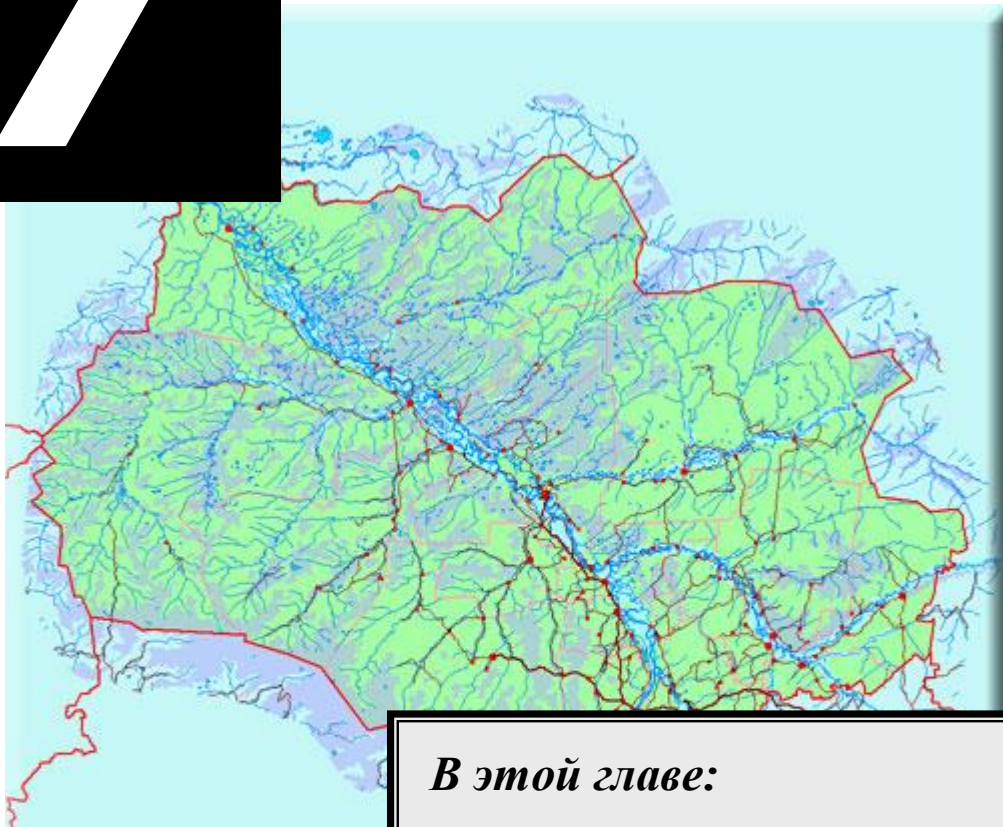
При экспорте узловые точки полилиний и полигонов преобразуются в узлы покрытия, полилинии преобразуются в дуги покрытия, а полигоны – в регионы, ограниченные дугами.

Если для исходного слоя шейп-файла задана точность, то в процессе преобразования анализируются узлы покрытия: если расстояние между узлами меньше, чем точность слоя, то эти узлы объединяются в один.

Глава

7

Транспортные сети



В этой главе:

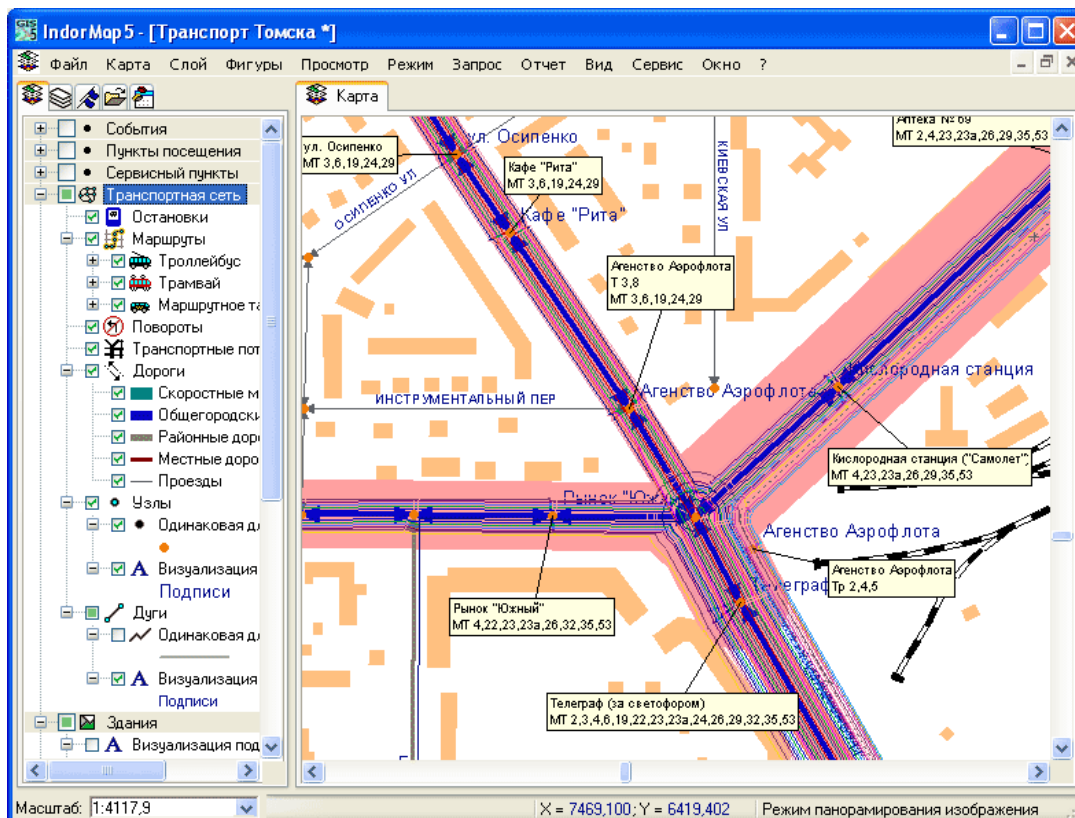
- *Модель данных «Транспортная сеть»*
- *Создание и редактирование узлов и дуг транспортной сети*
- *Задание маршрутов движения транспорта*
- *Размещение остановок вдоль маршрута*

Транспортные сети

Модель данных «транспортная сеть»

Модель *транспортной сети* предназначена, в первую очередь, для описания в виде связанного графа схемы транспортных коммуникаций (автомобильных и железных дорог, авиалиний и водных маршрутов) с целью последующего сетевого анализа.

На рисунке приведен фрагмент транспортной сети города, включающей улично-дорожную сеть и сеть маршрутного транспорта.



Пример слоя транспортной сети

Чтобы создать в карте слой транспортной сети, необходимо выполнить команду **Слой | Создать новый слой | Слой транспортной сети**.

Транспортная сеть содержит два основных типа объектов: узлы и дуги, а также один дополнительный – маршруты.

Узлы являются обычными точечными объектами. Они характеризуются двумя координатами на плоскости. Узлы могут дополнительно характеризовать

ся такими параметрами как запреты на выполнение некоторых поворотов и время их выполнения.

Дуги являются линейными объектами – ломаными, соединяющими пару узлов транспортной сети и проходящими через последовательность промежуточных точек. Каждая дуга характеризуется длиной или временем движения по ней, разрешенными направлениями движения, классом дороги или пропускной способностью и др.

Дополнительно на транспортной сети могут быть определены объекты еще одного типа – **маршруты движения транспорта**. Каждый маршрут определяется как замкнутая упорядоченная последовательность узлов и дуг. Он характеризуется расчетным временем прохождения транспорта через остановки.

Следует заметить, что модель транспортной сети похожа на модель покрытия без регионов. Однако в отличие от покрытия в транспортной сети допустимо взаимное пересечение дуг. Это необходимо, например, чтобы показать пересечение автомобильных дорог в разных уровнях.

Для всех элементов транспортной сети (узлов, дуг, маршрутов движения транспорта, дорог, остановок) можно настроить стиль отображения на карте.

Ниже на рисунке показан фрагмент слоя транспортной сети.



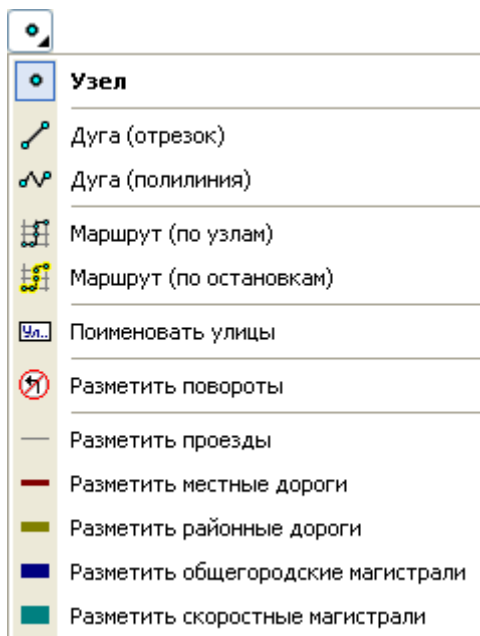
Фрагмент слоя транспортной сети

Этапы создания транспортной сети в IndorMap

Процесс создания транспортной сети в системе IndorMap можно разбить на следующие этапы:

1. Создание в слое транспортной сети графа из дуг и узлов. Этот граф представляет всевозможные пути передвижения транспорта. Он может быть сформирован, например, на основе улично-дорожной сети города.
2. Задание класса автодороги, соответствующего каждой дуге созданного графа (это может быть проезд, местная или районная дорога, общегородская или скоростная магистраль и др.). Дуга транспортной сети характеризуется также направлениями движения и временем движения в доступных направлениях. Каждый класс автодороги отображается своим условным знаком на карте.
3. Расстановка допустимых поворотов на перекрестках. По умолчанию считается, что на перекрестках разрешены развороты и повороты в любых направлениях.
4. Задание маршрутов движения транспорта по узлам транспортной сети. Маршрут характеризуется типом (автобус, троллейбус, маршрутное такси и др.), номером, объемом перевозок и т.д. Каждый маршрут отображается своим условным знаком на карте.
5. Размещение остановок вдоль маршрутов движения транспорта.

Для создания элементов транспортной сети (узлов, дуг, маршрутов) и разметки поворотов и проездов предназначены специальные режимы на панели инструментов **Режимы работы**.

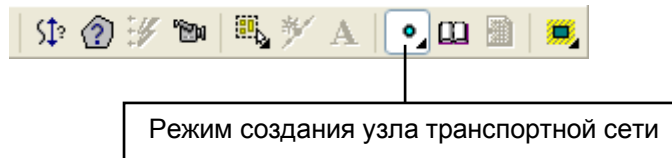


Режимы для создания элементов транспортной сети

Создание и редактирование узлов транспортной сети

Создание узла

Чтобы создать узел транспортной сети, включите режим создания узла и щелкните мышью в том месте на карте, где он должен находиться.



Если узел должен принадлежать какой-либо дуге, щелкните мышью при создании узла в том месте на дуге, где должен находиться узел.

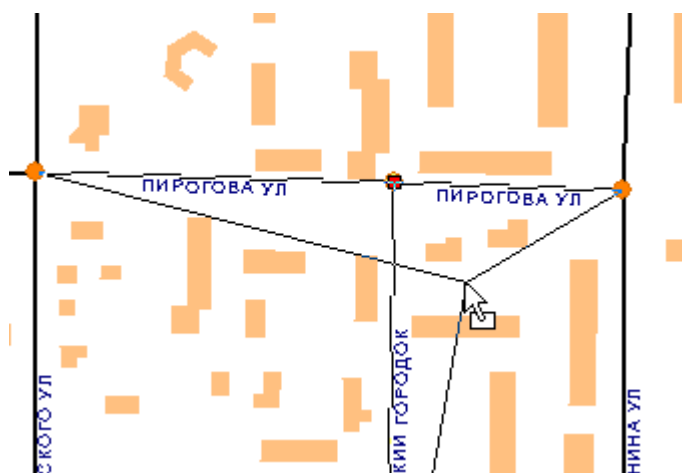
Точность, с которой нужно попасть указателем мыши в дугу, определяется значением параметра **точность слоя**. Это значение задает диапазон вокруг дуги, при попадании в который новый узел «притягивается» к дуге. Напомним, что точность слоя задается в окне настройки свойств слоя на закладке **Подтяжка**.

Если создаваемый узел попадет с заданной точностью в другой узел, то оба узла сольются и превратятся в один.

Перемещение узла

Чтобы переместить узел транспортной сети, выделите его, после чего перенесите в нужное место на карте.

Любой узел сети обычно является «общим» как минимум для двух дуг. Поэтому при изменении положения узла синхронно перемещаются также дуги, которые проходят через этот узел.



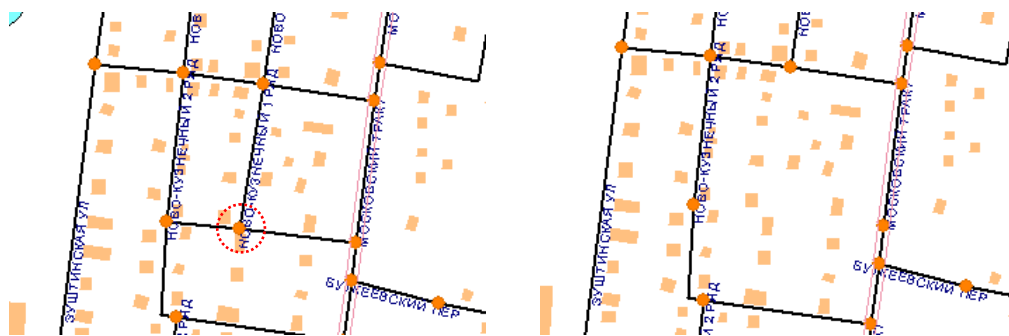
Перемещение узла транспортной сети

Удаление узла

Чтобы удалить узел сети, выделите его и нажмите клавиши Ctrl+Del.

При удалении узла транспортной сети удаляются также все дуги, которые проходят через этот узел.

На рисунке показан пример удаления узла.



Удаление узла транспортной сети

Создание и редактирование дуг транспортной сети

Создание дуги

Для создания дуги транспортной сети предназначены два режима. Можно создать отрезок, начальная и конечная точки которого – это узлы сети, или полилинию. Начальная и конечная точки полилинии – это всегда узлы сети, а точки, которые образуют форму полилинии, – это промежуточные узловые точки.

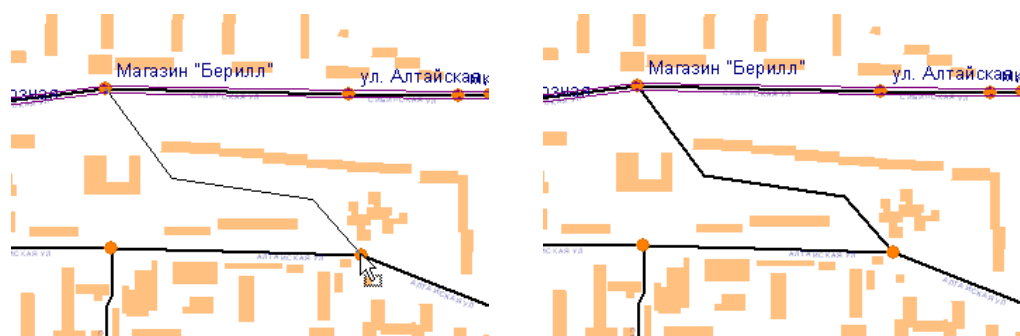
Процесс создания дуги транспортной сети аналогичен созданию полилинии: нужно выбрать режим создания фигуры, после чего задать последовательными щелчками мыши узловые точки линии.



Режим создания дуги транспортной сети

Если при создании дуги какой-либо узел совпадает с некоторым уже существующим узлом сети с точностью, заданной для слоя, то он объединяется с этим узлом в один. Если узел оказывается в малой окрестности какой-либо дуги, то на этой дуге создается новый узел транспортной сети.

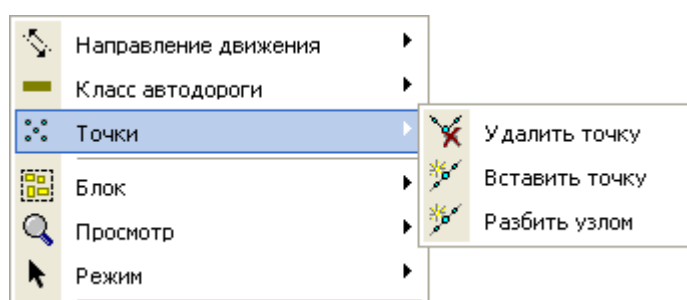
Ниже на рисунке показан пример построения дуги, начальная и конечная точки которой совпадают с существующими узлами сети.



Создание дуги транспортной сети

Создание промежуточных точек на дуге

К дуге можно добавлять промежуточные узловые точки. Для этого выделите дугу и выполните команду контекстного меню **Точки** | **Вставить точку**.



Команды для редактирования точек дуги

При выполнении команды **Разбить узлом** выделенная дуга разбивается в точке вызова контекстного меню на две дуги. По команде **Удалить точку** удаляется промежуточная точка дуги, на которой было вызвано контекстное меню.

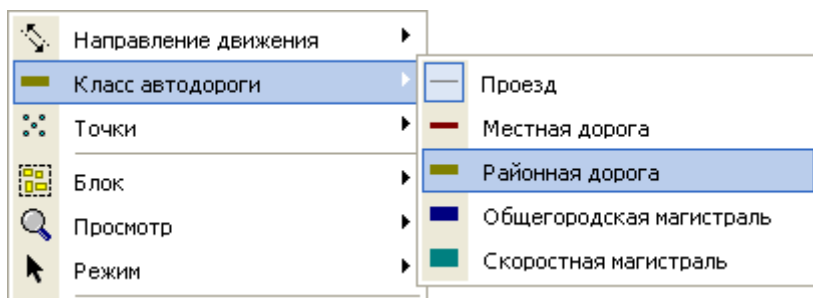
Задание характеристик дуг транспортной сети

Для каждой дуги транспортной сети должен быть задан класс автодороги, доступные направления движения и время движения в этих направлениях.

В системе IndorMap выделены пять классов автодорог: проезд, местная дорога, районная дорога, общегородская магистраль, скоростная магистраль. При создании каждой дуге присваивается класс автодороги «проезд».

Назначить класс автодороги для дуги можно одним из двух способов:

1. Выделите дугу транспортной сети, откройте контекстное меню и выберите соответствующую команду в меню **Класс автодороги**.



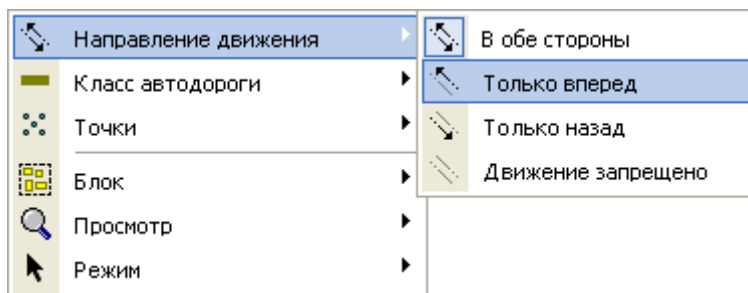
Выбор класса автодороги

2. Воспользуйтесь режимами разметки дуг транспортной сети (на панели инструментов **Режимы работы**). Для этого выберите соответствующий режим (**— Разметить местные дороги**, **■ Разметить скоростные магистрали** и т.д.), а затем щелчками мыши укажите последовательность узлов сети. Для завершения ввода узлов нажмите правую кнопку мыши. Дуги, соединяющие эти узлы, будут иметь выбранный класс автодороги.



Разметка класса автодороги на дугах транспортной сети

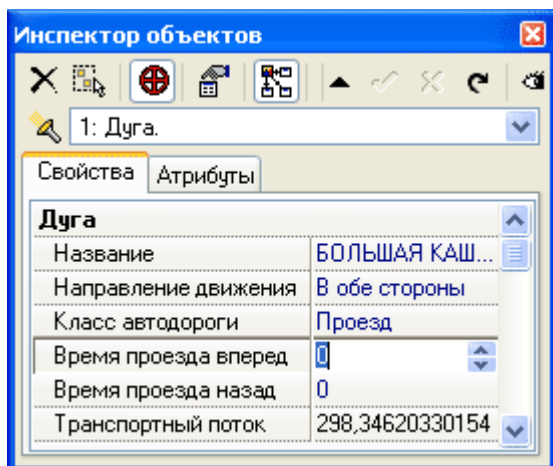
Далее необходимо указать допустимые направления движения по каждой дуге. Для этого выделите дугу, откройте контекстное меню и выполните соответствующую команду в меню **Направление движения**. Движение по дуге может быть разрешено в обоих направлениях, только в одном направлении (вперед или назад) или запрещено.



Задание допустимых направлений движения по дуге

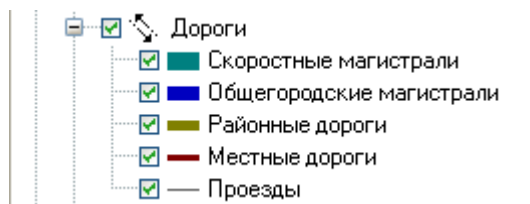
Редактировать параметры дуги можно также в инспекторе объектов. В этом окне можно указать название дуги, выбрать класс автодороги для дуги, допу-

стимые направления движения, а также задать время проезда по дуге в допустимых направлениях.



Параметры дуги в инспекторе объектов

В легенде слоя транспортной сети дорогам соответствует отдельная ветвь дерева. Можно отключить видимость всех типов дорог на дугах сети или видимость дороги какого-то конкретного типа.

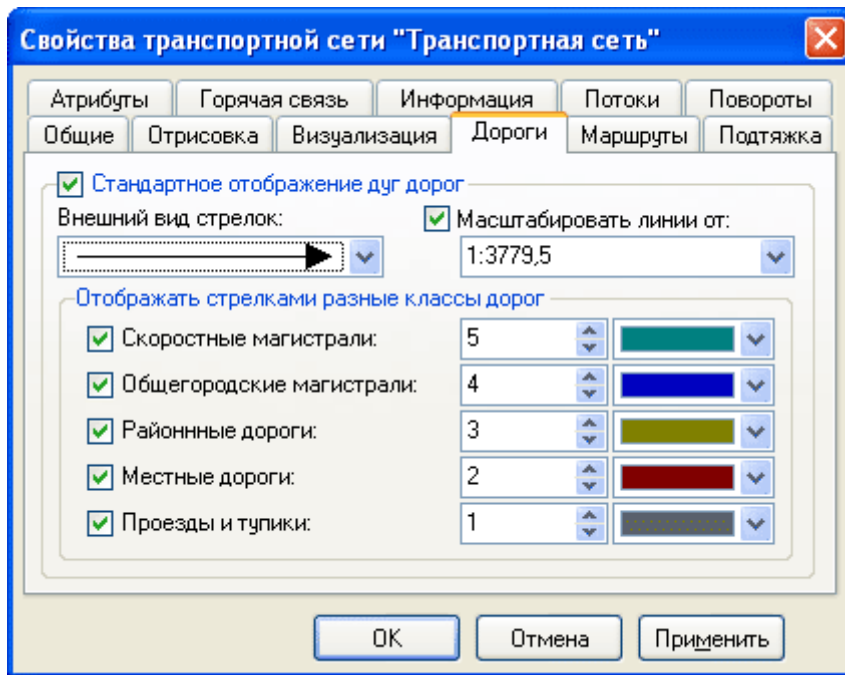


Если видимость типов дорог включена, то поверх визуализатора, заданного для дуг транспортной сети, отрисовывается визуализатор, заданный для классов дорог. Стрелки на дугах обозначают допустимые направления движения на данной дуге.



Отрисовка типов дорог на дугах транспортной сети

Задать способ визуализации для каждого типа дороги можно в окне настройки свойств слоя на закладке **Дороги**.




Настройка отображения типов дорог

На этой закладке можно выбрать тип стрелки и установить цвет и толщину линий, которыми отображаются разные классы дорог.

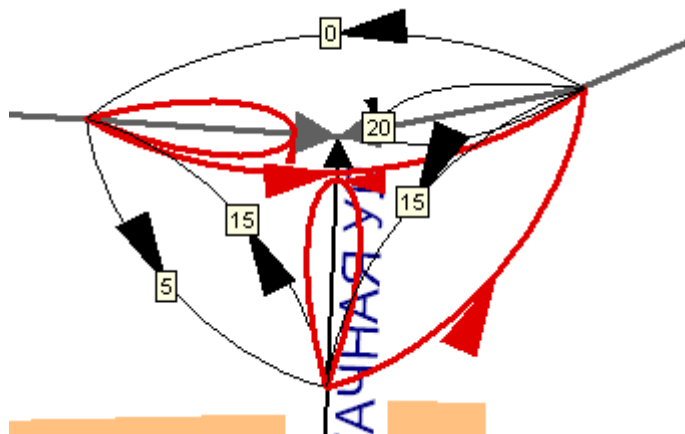
Разметка поворотов на перекрестках

Для каждого перекрестка в транспортной сети должно быть задано, в каких направлениях на нем разрешены повороты. По умолчанию считается, что на перекрестках разрешены развороты и повороты в любых направлениях.

Расстановка допустимых поворотов на перекрестках производится в режиме  **Разметить повороты**. В этом режиме нужно щелкнуть мышью на узле транспортной сети. Тогда визуализируются все возможные повороты и развороты на данном перекрестке.

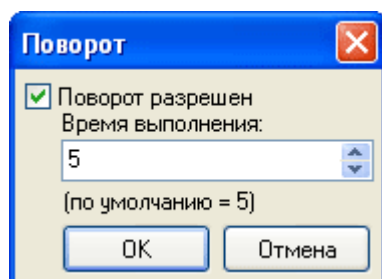
На стрелке, обозначающей поворот, отображается время, необходимое для его выполнения. Запрещенные повороты отображаются красным цветом.

Чтобы запретить/разрешить какой-либо поворот, достаточно щелкнуть на нем левой кнопкой мыши.



Расстановка поворотов на перекрестках

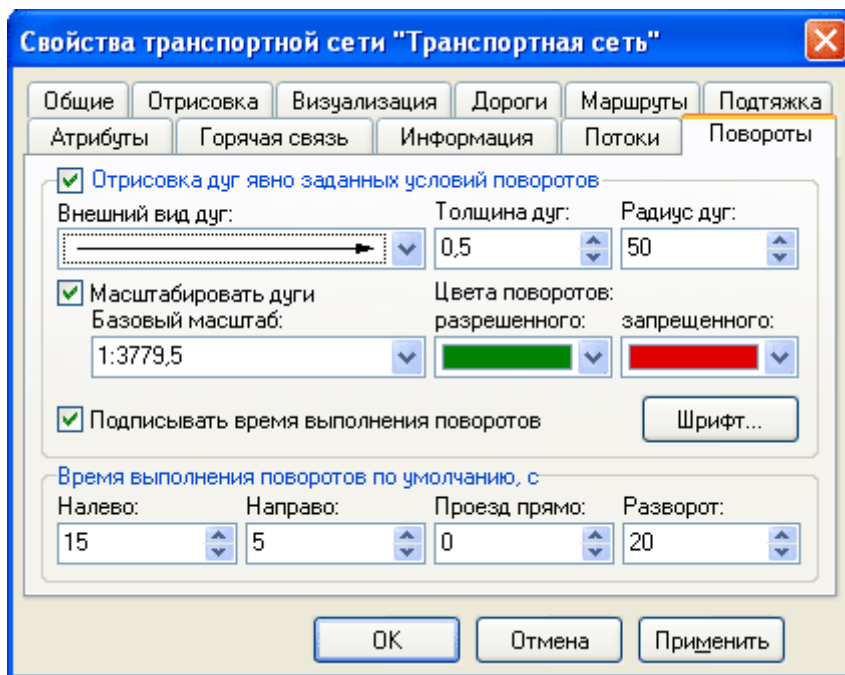
Если щелкнуть на повороте правой кнопкой мыши, то появляется диалоговое окно, в котором можно указать время выполнения поворота.



Задание времени выполнения поворота

В окне настройки свойств слоя на закладке **Повороты** можно настроить стиль отображения на карте для тех поворотов, которым явно задано в режиме разметки, разрешены они или запрещены. Вы можете выбрать внешний вид дуг, изображающих повороты, а также толщину и радиус этих дуг. В этом окне выбираются цвета, которыми отображаются разрешенные и запрещенные повороты. Также здесь можно указать, нужно ли подписывать время выполнения поворотов.

В разделе **Время выполнения поворотов** по умолчанию указывается время в секундах, которое необходимо для выполнения на перекрестках левого, правого поворота и разворота.



Настройка отображения поворотов

Задание маршрутов движения транспорта

Следующим этапом по формированию транспортной сети является создание сети маршрутов движения транспорта. Каждый маршрут характеризуется типом, номером и объемом перевозок. В системе IndorMap выделяются следующие типы маршрутов: автобус, троллейбус, трамвай, маршрутное такси, метро, электричка, корабль, вертолет, самолет, а также произвольный тип маршрута.

Создание маршрута

Создавать маршруты можно в одном из двух режимов: **Маршрут по узлам** или **Маршрут по остановкам**. В первом режиме маршрут задается на основе узлов транспортной сети, а во втором – по транспортным остановкам.

Чтобы создать маршрут по узлам транспортной сети, нужно последовательно щелкать мышью в тех узлах, через которые проходит маршрут. Указанные узлы обозначаются на карте кружками.



Создание маршрута по узлам транспортной сети

Если маршрут замкнутый, то нужно повторно указать узлы в обратном направлении. Когда будет повторно указан первый узел, маршрут автоматически замкнется. Если маршрут не замкнутый, то для завершения ввода нужно нажать правую кнопку мыши.

Созданному маршруту присваивается некоторый тип. Маршрут отрисовывается на карте вдоль дуги транспортной сети в соответствии с настройками отображения данного типа маршрута. Стрелками показывается направление движения транспорта по маршруту.

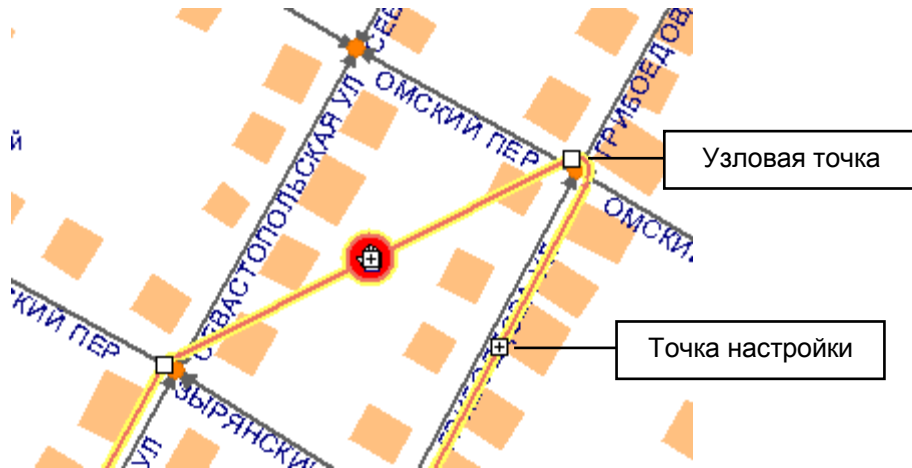


Редактирование маршрута

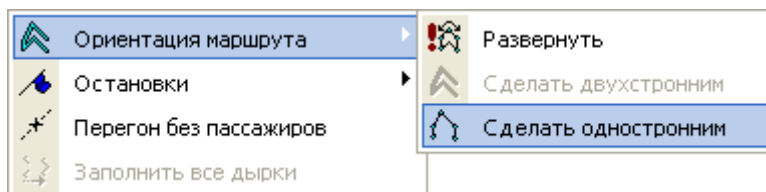
Изменить последовательность прохождения маршрутом узлов транспортной сети можно в режиме редактирования фигур. При выделении маршрута на нем визуализируются узловые точки и точки настройки.

Чтобы добавить новый узел транспортной сети в маршрут, переместите точку настройки маршрута в этот узел. Перемещать узловые точки маршрута нужно для того, чтобы перенести узел маршрута в другой узел транспортной сети.

В результате перемещения узловых точек маршрута может оказаться, что какая-то дуга маршрута соединяет два узла транспортной сети напрямую (без прохождения через промежуточные узлы). Такая дуга обозначается специальным символом. Перемещая точки настройки на этих дугах, нужно добиться того, чтобы маршрут проходил вдоль дуг транспортной сети.



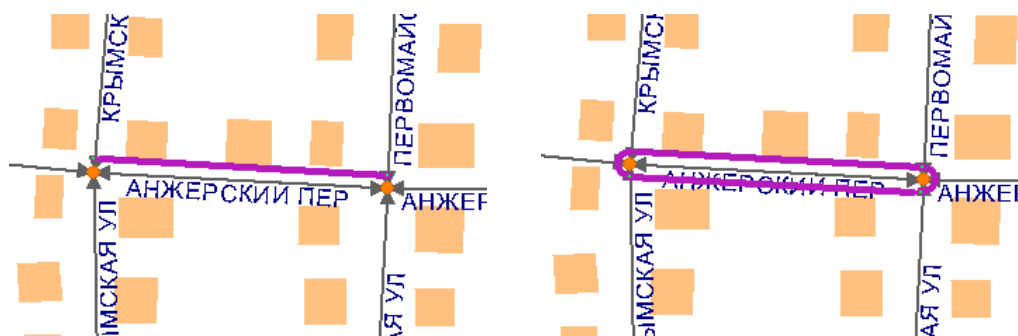
В контекстном меню маршрута есть команды, предназначенные для изменения ориентации маршрута.



Команды для изменения ориентации маршрута

Команда **Развернуть** меняет направление движения транспорта по данному маршруту на противоположное. После выполнения этой команды маршрут отрисовывается с противоположной стороны относительно дуги транспортной сети.

Допустим, в слое транспортной сети создан маршрут движения транспорта, соединяющий два узла сети (узел 1 → узел 2). По команде **Сделать двухсторонним** к этому маршруту дорабатываются дуги, соединяющие узлы в противоположном направлении (узел 2 → узел 1). Маршрут при этом автоматически замыкается.



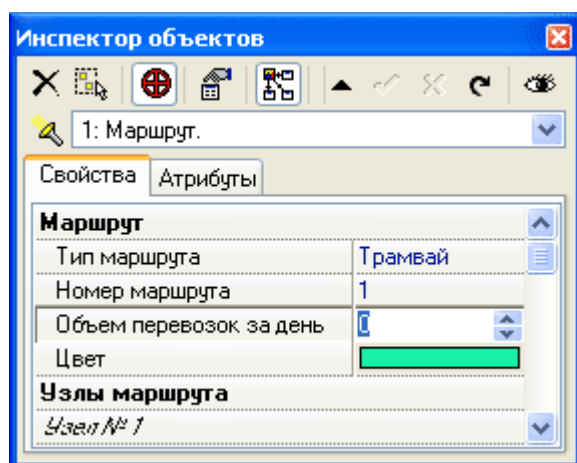
Односторонний маршрут

Двухсторонний маршрут

По команде **Сделать односторонним** из двухстороннего маршрута удаляются дуги, соединяющие крайние узлы маршрута в одном из направлений.

Настройка параметров маршрута

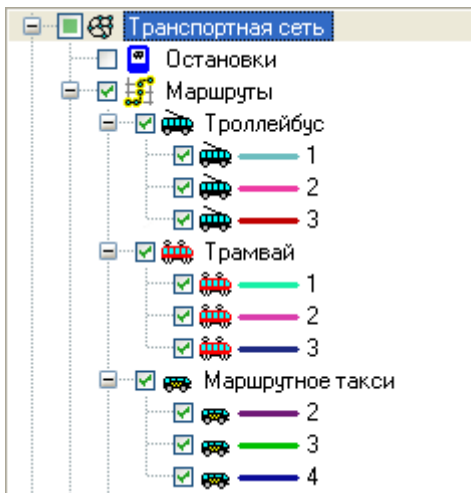
Параметры текущего выделенного маршрута задаются в инспекторе объектов.



Задание параметров маршрута

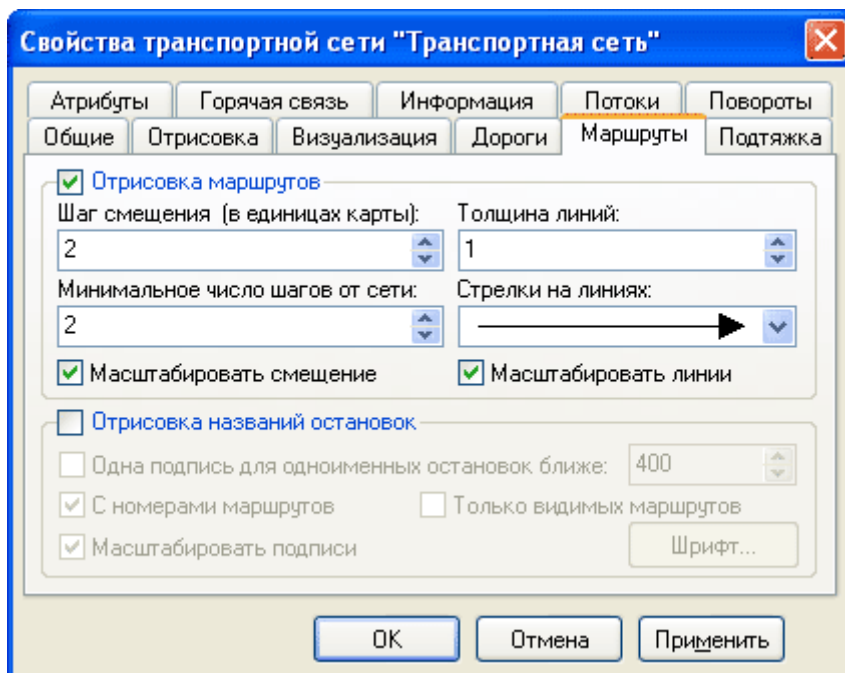
Для маршрута нужно указать тип (трамвай, троллейбус и т.д.), номер, объем перевозок за день, а также цвет, которым маршрут будет отображаться на карте.

В легенде слоя транспортной сети маршрутам соответствует отдельная ветвь дерева. Можно отключить видимость всех маршрутов или маршрутов какого-то конкретного типа или номера.



Легенда слоя транспортной сети

В окне настройки свойств слоя на закладке **Маршруты** задаются дополнительные параметры отрисовки маршрутов, такие как толщина линий, тип стрелок на линиях. Также здесь можно задать шаг смещения между линиями маршрутов, проходящих вдоль одной дуги транспортной сети, и минимальное число шагов между дугой и линией первого маршрута.




Настройка отображения маршрутов

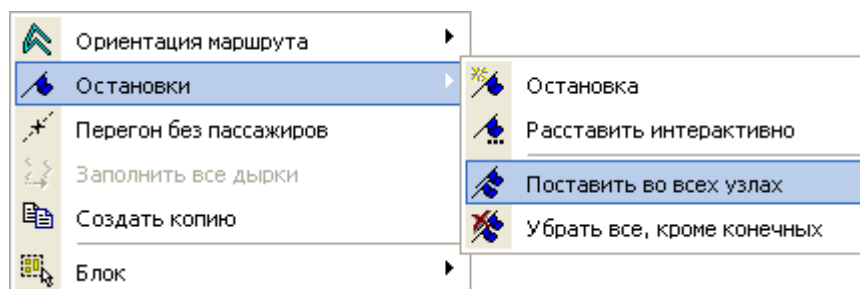
Если установлены флаги **Масштабировать смещение** и **Масштабировать линии**, то при изменении масштаба отображения карты будут соответственно меняться толщина линий и расстояния между линиями маршрутов. Иначе они будут отображаться одного размера вне зависимости от текущего масштаба.

Размещение остановок вдоль маршрутов


Вдоль каждого маршрута движения транспорта можно расставить необходимое количество остановок. Остановки могут быть созданы только в узлах транспортной сети.


Чтобы создать остановку на каком-либо маршруте, выделите этот маршрут и откройте контекстное меню.

В подменю  **Остановки** объединены команды для создания остановок на выделенном маршруте.

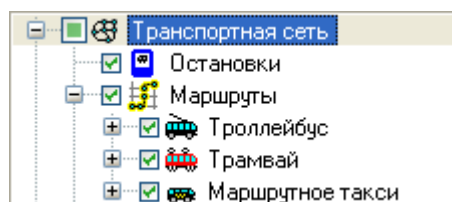



Команды для размещения остановок вдоль маршрута

Если контекстное меню вызвано на узловой точке маршрута, то будет доступна команда  **Остановка**. Она создает новую остановку в данном узле транспортной сети.

По команде  **Поставить во всех узлах** создаются остановки во всех узлах транспортной сети, через которые проходит маршрут.

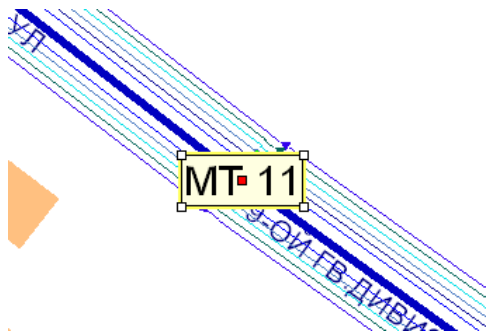
По команде  **Убрать все, кроме конечных** удаляются все остановки маршрута, кроме конечных остановок.



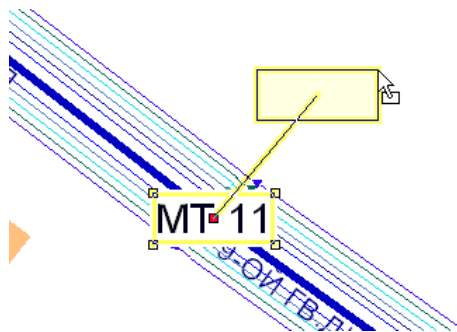
По команде  **Расставить интерактивно** система переходит в режим размещения остановок на выделенном маршруте. Щелкая мышью на узле сети в этом режиме, происходит перебор всех возможных вариантов размещения остановок в данном узле на выделенном маршруте. Остановки могут располагаться в этом узле на одном из направлений, на обоих направлениях или их может не быть вообще. Все эти варианты перебираются при щелчках мышью по узлу сети.

В легенде слоя транспортной сети можно включить/выключить видимость остановок. На карте остановки отображаются над узлами сети в виде надписей. Надпись содержит номер маршрута и сокращенное название типа маршрута.

Чтобы переместить надпись, выделите ее и перетащите надпись за узел в нужное место.



Отображение остановки



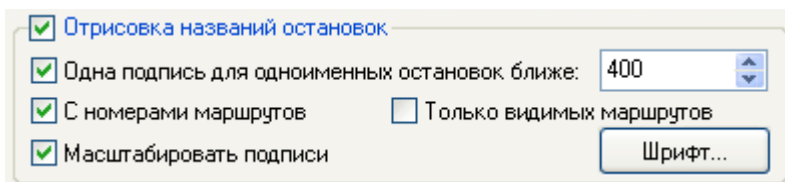
Перемещение надписи

Если в данном узле транспортной сети несколько маршрутов имеют остановки, то все эти маршруты отображаются в надписи.



В качестве названия остановки используется название соответствующего узла транспортной сети, которое можно редактировать в инспекторе объектов.

В окне настройки свойств слоя на закладке **Маршруты** можно задать параметры отрисовки названий остановок. Здесь Вы можете указать, чтобы для остановок, расстояние между которыми меньше, чем заданное значение, отображалась одна подпись. Также можно указать, чтобы в подписях отображались номера маршрутов.





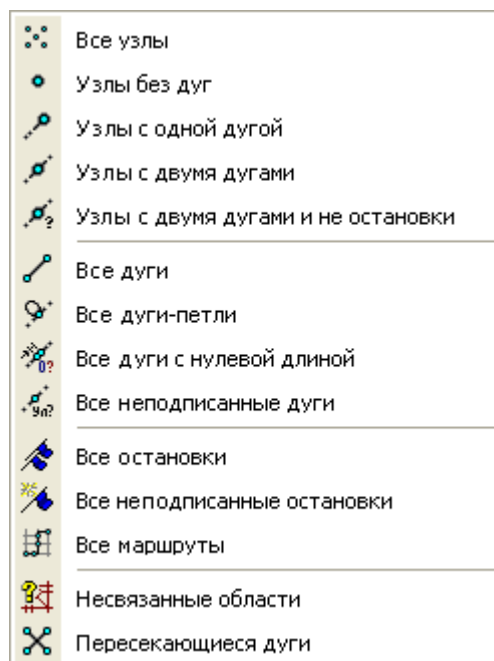
Если установлен флаг **Только видимых маршрутов**, то в подписи не будут отображаться номера тех маршрутов, видимость которых выключена в легенде слоя.

При нажатии на кнопку **Шрифт...** появляется окно, в котором можно выбрать шрифт и размер текстовой надписи.





Если установлен флаг Масштабировать подписи, то при изменении масштаба карты будет соответственно меняться размер подписи остановки.

Поиск элементов в слое транспортной сети

В слое транспортной сети можно производить поиск объектов конкретного типа (например, все узлы или все дуги), а также объектов, удовлетворяющих некоторому критерию. Команды для поиска таких объектов объединены в меню **Фигуры** |  **Выделение** |  **Специальное выделение**.



Команды для поиска объектов

Команды  **Все узлы**,  **Все дуги**,  **Все остановки**,  **Все маршруты** предназначены для выделения в слое транспортной сети всех узлов, всех дуг, всех остановок или маршрутов соответственно.

Рассмотрим другие критерии поиска объектов.

- **Узлы без дуг.** По этой команде выделяются такие узлы в сети, которые не принадлежат ни одной дуге.


- **Узлы с одной дугой.** Выделяет узлы с одной дугой.


- **Узлы с двумя дугами.** В этом случае выделяются узлы, через которые проходят две дуги.


- **Узлы с двумя дугами и не остановки.** Выделяет узлы, через которые проходят две дуги, и которые не являются остановками.


- **Все дуги-петли.** По этой команде выделяются дуги, у которых совпадают начальная и конечная узловые точки.

- **Все дуги с нулевой длиной.** По этой команде выделяются дуги, длина которых меньше, чем точность слоя транспортной сети.

 **Все неподписанные дуги.** В этом случае выделяются дуги, для которых не задано наименование.

 **Все неподписанные остановки.** По этой команде выделяются остановки, для которых не задано наименование.

 **Несвязанные области.** По этой команде выделяются объекты, которые не связаны с другими объектами в сети.


 **Пересекающиеся дуги.** По этой команде в слое транспортной сети производится поиск пересечений дуг.

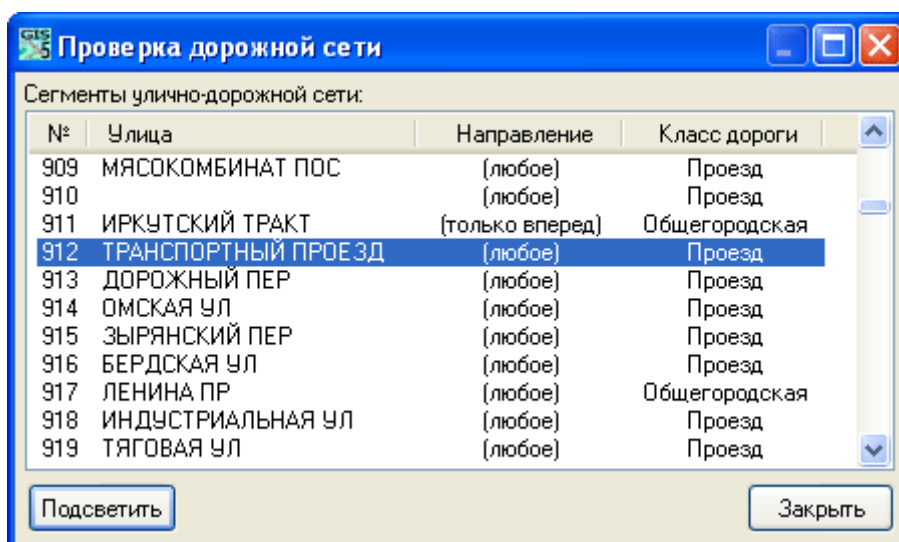
Экспорт линейных слоев в слой транспортной сети

Объекты линейных слоев могут быть преобразованы в узлы и дуги транспортной сети. Для этого нужно воспользоваться командами сохранения фигур в файл и добавления фигур из файла.


Сначала необходимо сохранить полилинии в файл с расширением *.shp, а затем добавить фигуры из этого файла в слой транспортной сети. При этом полилинии преобразуются в дуги транспортной сети, а их крайние узловые точки – в узлы транспортной сети.

Проверка и настройка дорожной сети

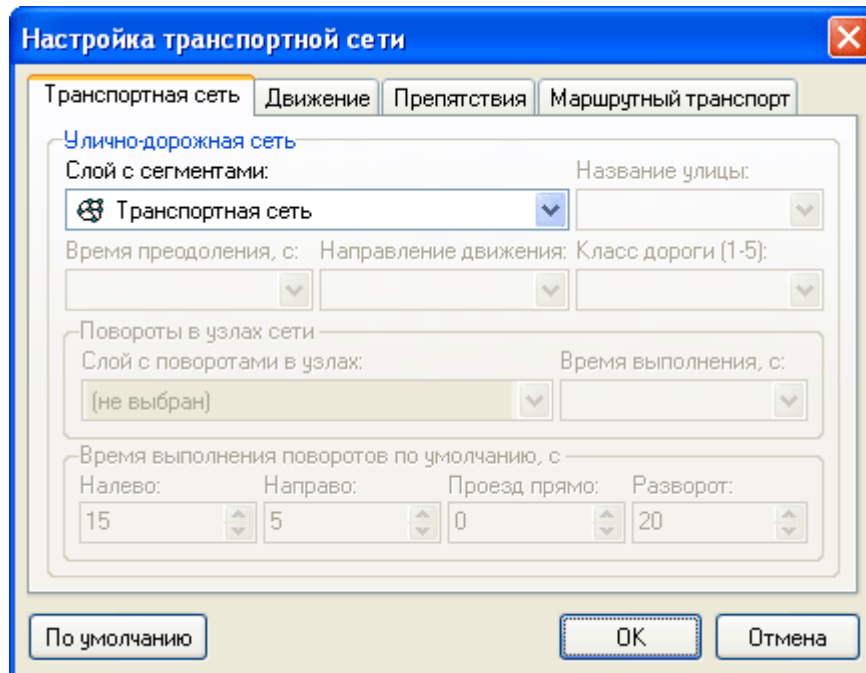
Команда меню **Транспорт |  Проверка дорожной сети...** открывает окно, где представлены все сегменты транспортной сети, по каждому из которых показывается наименование, направление движения и класс дороги. Любой сегмент можно найти на карте, нажав кнопку **Подсветить**.



Проверка дорожной сети

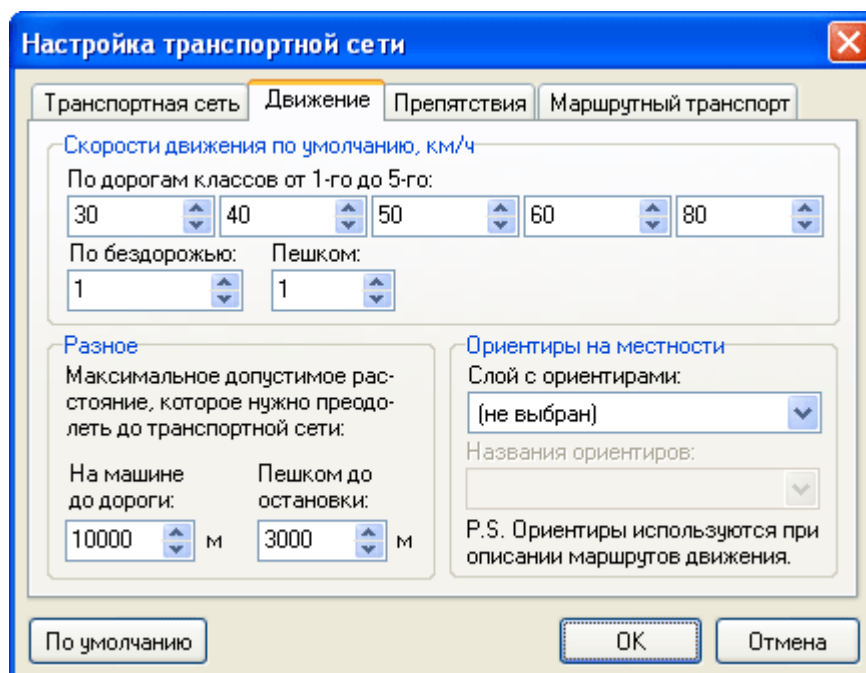
Перед выполнением транспортных расчётов необходимо настроить параметры транспортной сети. Для этого откройте окно настройки, выполнив команду меню **Транспорт |  Настройки сети...**

- На закладке **Транспортная сеть** выберите слой транспортной сети, по которому нужно выполнять расчёты.



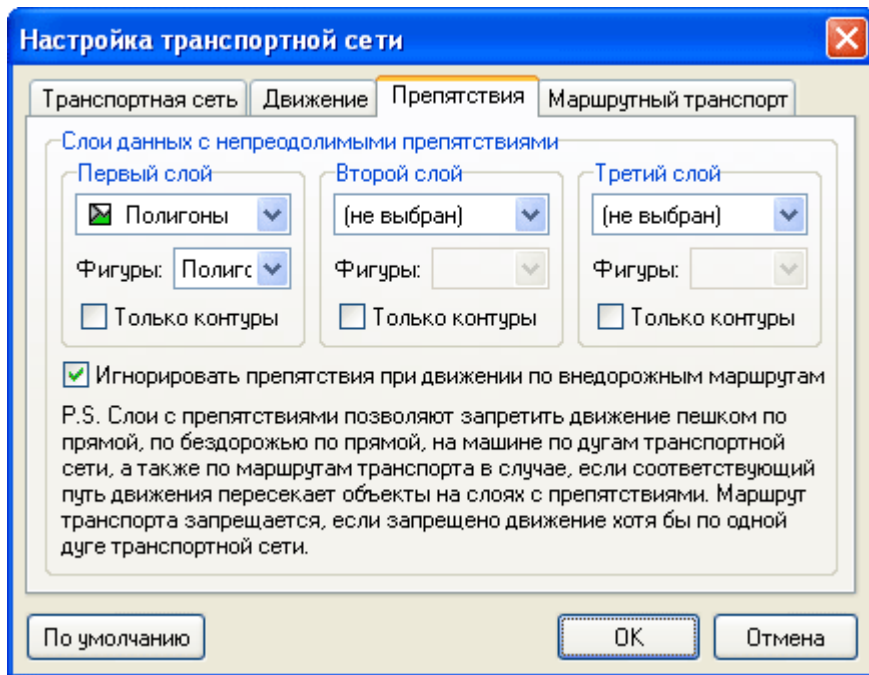
Выбор слоя транспортной сети

- На закладке **Движение** задайте максимальные скорости движения по дорогам разных классов, а также пешком и по бездорожью. Также можно указать максимально допустимое расстояние, которое можно преодолеть до транспортной сети пешком до ближайшей остановки или на машине до дороги.



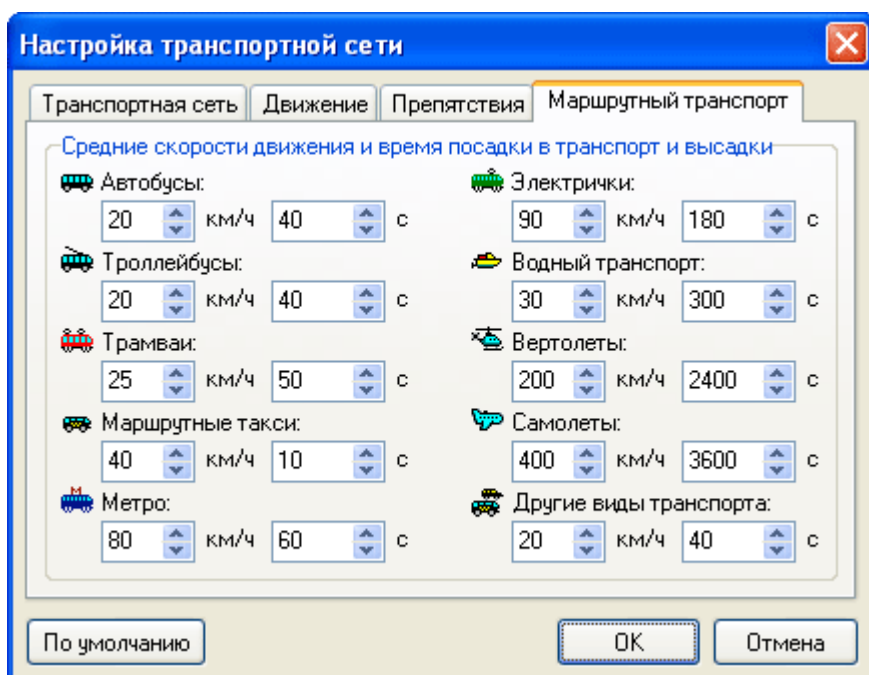
Параметры движения по транспортной сети

- На закладке **Препятствия** можно выбрать слои, объекты которых являются непреодолимыми препятствиями при перемещении по транспортной сети. Слои с препятствиями позволяют запретить движение пешком по прямой, на машине по дугам транспортной сети, а также по маршрутам транспорта в случае, если соответствующий путь движения пересекает объекты в слоях с препятствиями.



Слой с препятствиями


- На закладке **Маршрутный транспорт** задаются средние скорости движения различных видов транспорта, а также время, необходимое для посадки и высадки в транспорт.



Средние скорости движения маршрутного транспорта

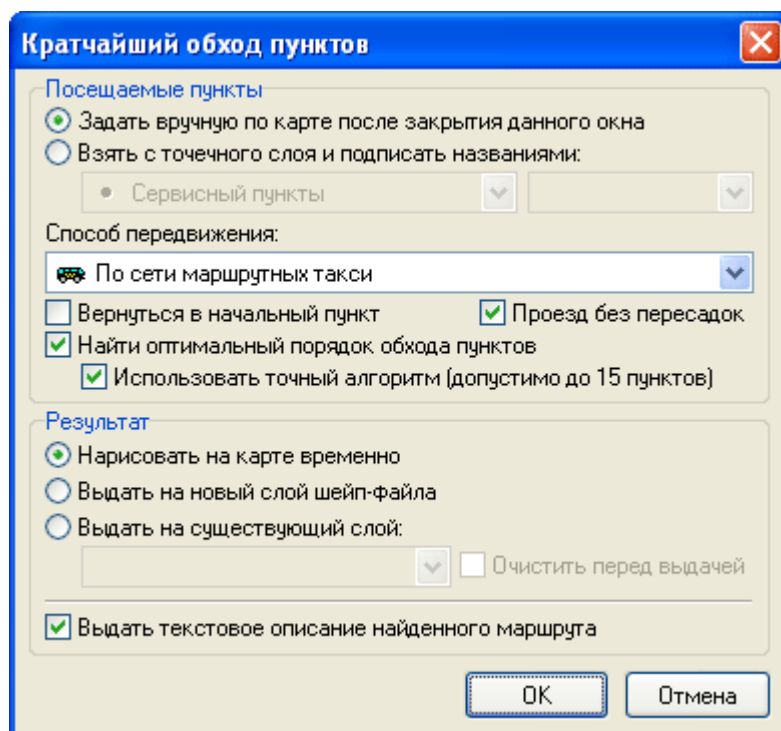
Чтобы отменить заданные на одной из закладок параметры и восстановить параметры, предлагаемые по умолчанию, нажмите кнопку **По умолчанию**.

Кратчайший обход пунктов транспортной сети

Для поиска кратчайшего маршрута по заданным пунктам транспортной сети, выполните команду меню **Транспорт |  Кратчайший обход пунктов...** В появившемся диалоговом окне задайте параметры выполнения поиска:

- Выберите способ задания пунктов обхода: указать мышью на карте после закрытия окна или использовать в качестве пунктов обхода объекты выбранного слоя.
- Выберите способ передвижения для обхода пунктов (только по дорогам определённого класса, по сети автобусов, троллейбусов и трамваев, по сети маршрутных такси и т.д.).

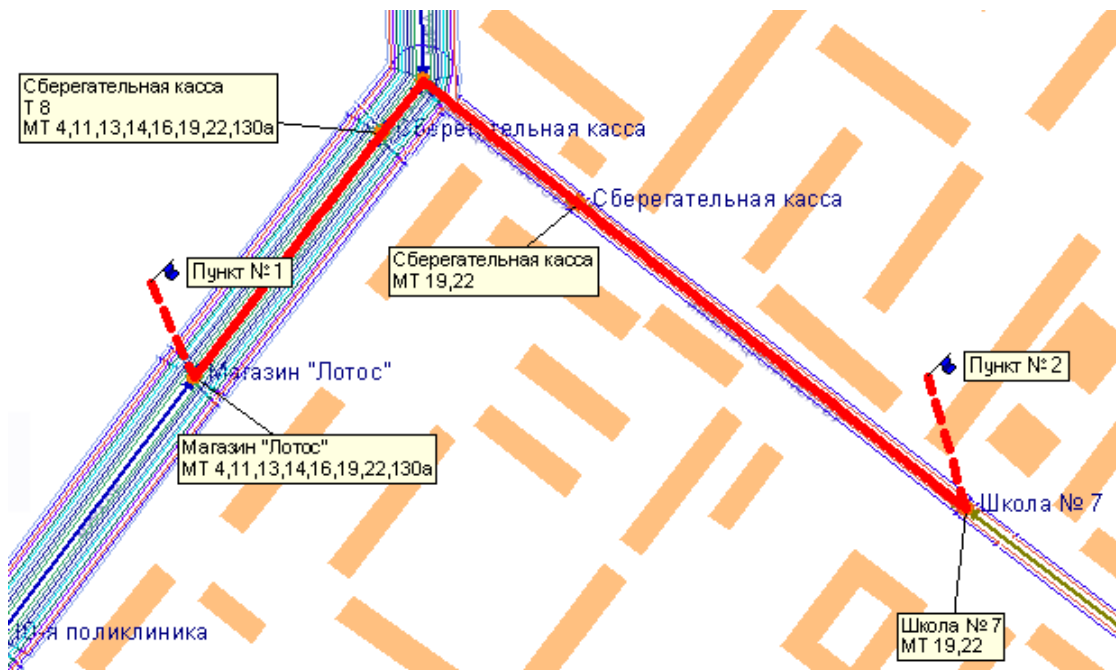
Дополнительно можно указать, нужно ли вернуться в начальный пункт, должен ли проезд осуществляться без пересадок, а также, чтобы был найден оптимальный порядок обхода пунктов.



Настройка поиска кратчайшего маршрута

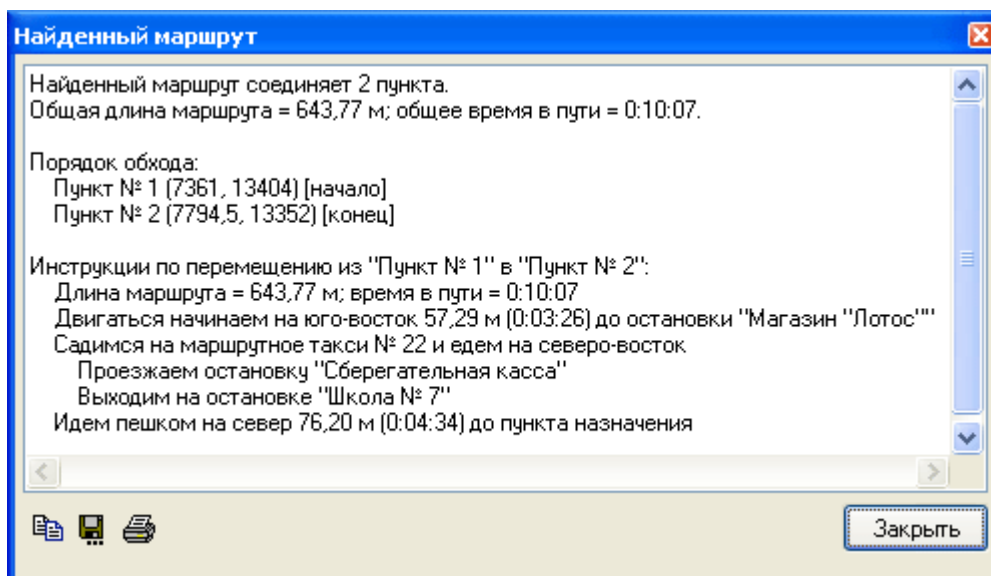
- Задайте способ вывода результата поиска на карту: результат можно нарисовать на карте временно, выдать на новый слой шейп-файла или на существующий в карте слой.
- Укажите, нужно ли выдать на экран текстовое описание найденного маршрута.

Если выбран первый способ задания посещаемых пунктов (вручную на карте), то после нажатия кнопки **ОК** укажите щелчками мыши пункты обхода, правой кнопкой мыши завершается ввод.



Результат поиска кратчайшего маршрута, отображаемый на карте

Если в окне настройки параметров обхода установлена соответствующая опция, то появляется также окно с текстовым описанием маршрута.



Текстовое описание найденного маршрута

Глава

8

Работа с растрами



В этой главе:

- *Загрузка и привязка растра*
- *Перемещение и масштабирование растра*
- *Аффинное и проективное преобразование растра*
- *Трансформация растра*


Работа с растрами

Загрузка растра

В качестве слоя карты в системе IndorMap можно использовать растровые изображения. Система поддерживает большинство растровых форматов, включая *.gif, *.tiff, *.jpg, *.png и др.

Растры используются в IndorMap в основном в качестве подложки, поверх которой наносится векторное изображение.

Кроме этого, в системе реализован собственный растровый формат *.rst. При загрузке растра в качестве слоя предлагается сохранить его в этом формате. Формат *.rst обеспечивает быструю загрузку растра и быструю отрисовку растра при изменении масштаба по сравнению с другими форматами.

Чтобы добавить растр на карту в качестве слоя, выполните команду **Слой |  Добавить слой...** и в появившемся диалоговом окне выберите файл с растровым изображением.

Понятие точки и стрелки привязки растра

Для выполнения любого преобразования над растром необходимо задать так называемые точки или стрелки привязки. Они предназначены для того, чтобы указать, какие координаты на карте (в системе координат карты) должны иметь заданные точки растра.

После того как заданы все стрелки привязки, можно будет выполнить операцию преобразования растра, которая некоторым образом преобразует растр или только переместит, чтобы пиксели растра максимально точно соответствовали своим реальным координатам. При этом каждая точка растра, которая совпадает с начальной точкой стрелки привязки, должна будет переместиться в конечную точку стрелки привязки.

Стрелка привязки растра представляет собой отрезок, начальная точка которого соответствует некоторой точке на растре, а конечная точка соответствует точке на карте с заданными координатами.

В результате выполнения некоторого преобразования над растром точка растра, которая совпадает с начальной точкой стрелки привязки, перемещается в конечную точку стрелки привязки.



Стрелка привязки растра

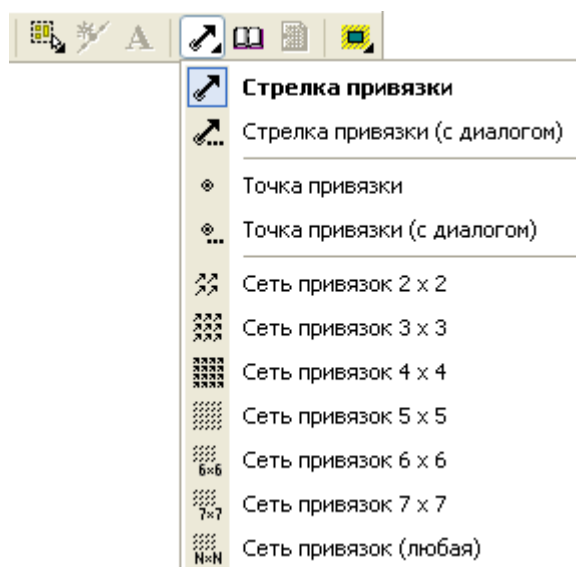
Координаты начальной точки определены в локальной системе координат растра. Начальная точка этой системы координат находится в верхнем левом углу растра. Ось X направлена вправо, ось Y – вниз. Координаты конечной точки определены в системе координат карты.

Точка привязки растра представляет собой стрелку привязки, у которой совпадает начальная и конечная точки. Она может использоваться, если некоторая точка на растре после преобразования не должна быть перемещена.

Поскольку по смыслу точка и стрелка привязки растра представляют одно и то же, в дальнейшем будем использовать для этих объектов один термин – точка привязки.

Сеть привязок предназначена для создания на растре сетки из точек привязки.

При работе со слоями растра на панели инструментов **Режимы работы** доступны специальные режимы для создания точки привязки растра, стрелки привязки растра, а также сетки из точек привязки разной размерности.



Режимы создания точек и стрелок привязки

Создание стрелки привязки

Чтобы создать стрелку привязки растра, выполните следующие действия:

1. Включите режим создания стрелки привязки.




Режим создания стрелки привязки

2. Нарисуйте на карте отрезок.
3. Выделите стрелку и уточните положение начальной точки привязки: она должна находиться над той точкой растра, которая должна быть перемещена в результате преобразования в точку на карте с известными координатами.



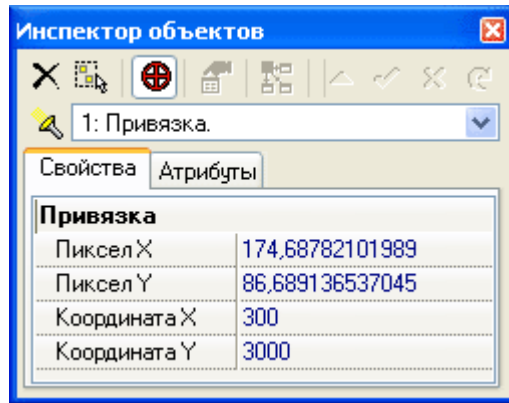
Редактирование стрелки привязки растра

4. Откройте инспектор объектов (команда меню **Вид** |  **Инспектор объектов**).

На закладке **Свойства** отображаются координаты начальной и конечной точек стрелки привязки.


Поля Пиксел X и Пиксел Y содержат координаты начальной точки стрелки привязки в локальной системе координат данного растра.

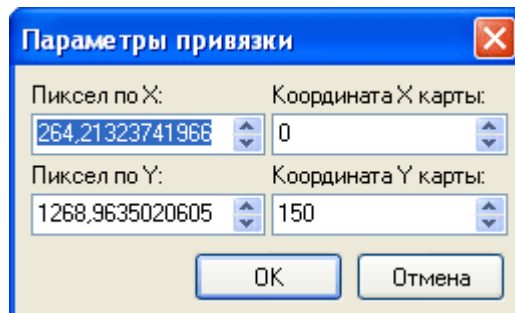
В полях Координата X и Координата Y отображаются координаты конечной точки привязки в системе координат карты.



Свойства стрелки привязки

5. Введите в поля Координата X и Координата Y точные координаты конечной точки стрелки привязки. В эту точку на карте будет перемещена точка растра, определяемая начальной точкой стрелки привязки.

После создания стрелки привязки сразу же может открываться диалоговое окно для ввода координат. Для этого нужно создавать стрелку привязки в режиме  **Стрелка привязки (с диалогом)**.



Координаты стрелки привязки

Создание точки привязки

Для создания точки привязки растра, выполните следующие действия:

1. Включите режим создания точки привязки.



Режим создания точки привязки

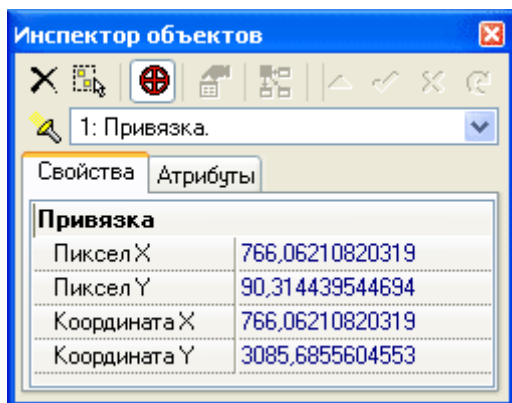
2. Щелкните мышью на растре в той точке, где должна находиться точка привязки.



Точка привязки растра

В инспекторе объектов для точки привязки отображаются те же параметры, что и для стрелки привязки.

Параметры Координата X и Координата Y определяют положение указанной на растре точки в системе координат карты.



Свойства точки привязки

После создания точки привязки сразу же может открываться диалоговое окно для ввода параметров привязки. Для этого нужно создавать точку привязки в режиме *... **Точка привязки (с диалогом)**.

Удаление точек и стрелок привязки

Удалять точки и стрелки привязки можно так же, как любые другие объекты на карте. Для этого выделите точку или стрелку и нажмите клавиши Ctrl+Del.

Чтобы удалить все точки привязки на карте, выполните команду главного меню **Слой | ✖ Удалить все привязки** (при этом должен быть активным слой растра). Эта команда также доступна в контекстном меню слоя растра.

Перемещение и масштабирование растра

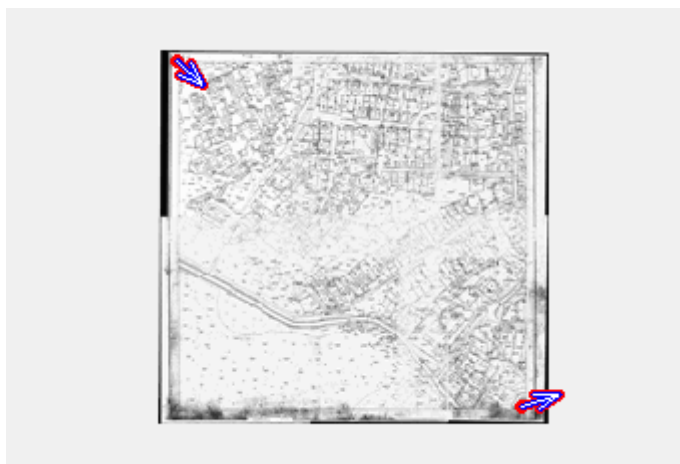
Прежде чем начинать работать с растром в качестве слоя карты, его необходимо «привязать» к координатам карты. Для выполнения этого преобразова-

ния достаточно знать, какие координаты на карте имеют любые две точки растра.

Обычно в качестве таких точек используются левый верхний и правый нижний углы растра (или два других противоположных угла).

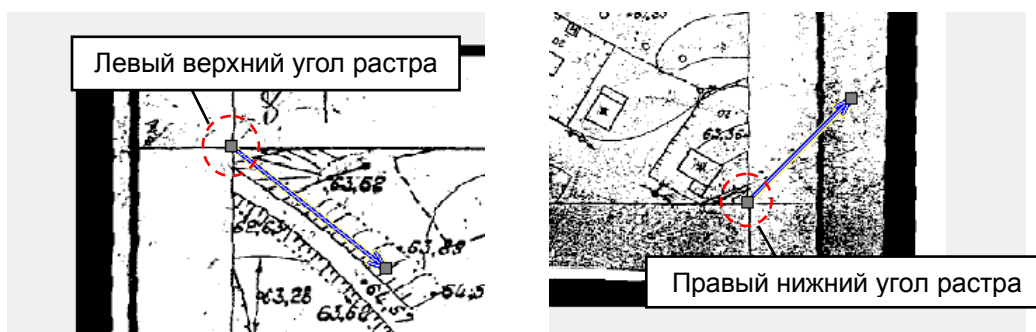
После задания точек привязки для растра (их должно быть как минимум две), выполняется преобразование **Перемещение**, в результате которого растр перемещается в соответствии с указанными координатами и масштабируется.

1. Создайте две стрелки привязки: в левом верхнем и правом нижнем углах растра.



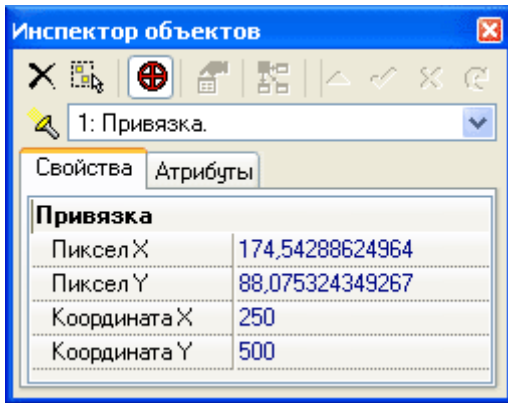
Создание стрелок привязки

2. В режиме редактирования фигур уточните положение начальных точек стрелок привязки. Они должны располагаться точно в угловых точках растра.

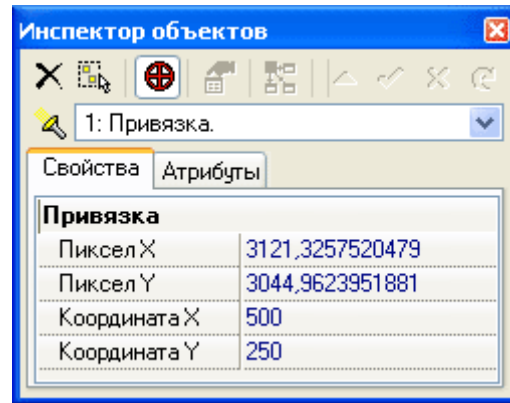


Уточнение положения начальных точек стрелок привязки

3. Выделите первую стрелку привязки и введите в инспекторе объектов координаты левого верхнего угла растра на карте. Затем выделите вторую стрелку привязки и введите в инспекторе объектов координаты правого нижнего угла растра на карте.

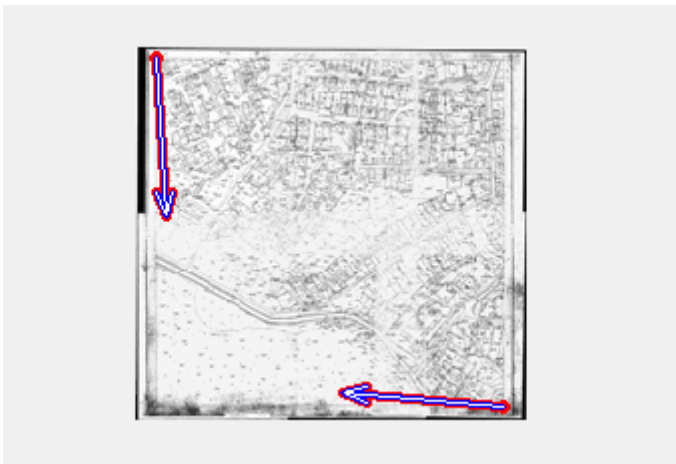


Свойства первой стрелки привязки





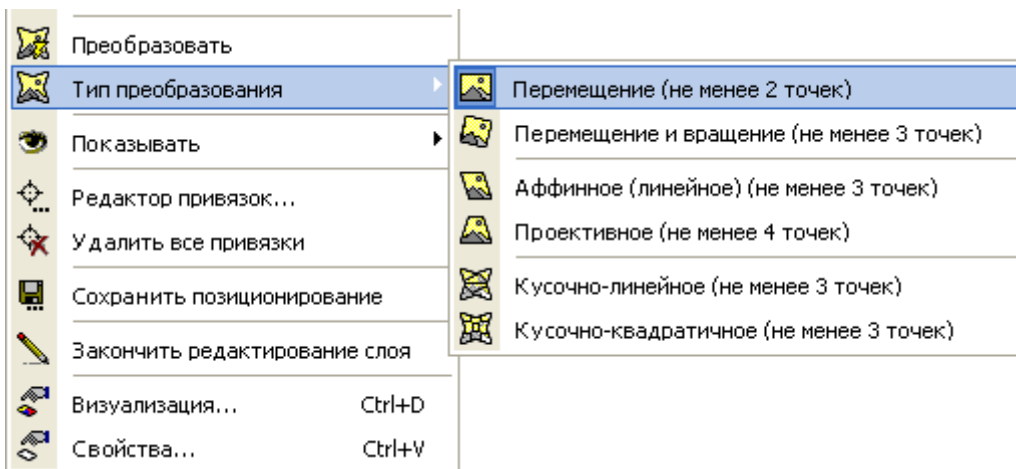
Свойства второй стрелки привязки

На карте после этого можно увидеть, в какие точки будут перемещены точки растра после выполнения преобразования.




После того, как заданы все точки привязки, нужно выбрать тип преобразования растра.

4. Для этого выполните в меню **Слой** главного меню команду  **Тип преобразования** |  **Перемещение**.



Выбор типа преобразования


5. Чтобы выполнить данное преобразование, выберите команду  **Преобразовать** в меню **Слой** (или в контекстном меню слоя).

В результате растр переместится и займет свое точное положение на карте.



Преобразование растра

Следует заметить, что данное преобразование меняет только способ отображения растра на карте, но не искажает исходный файл растра.

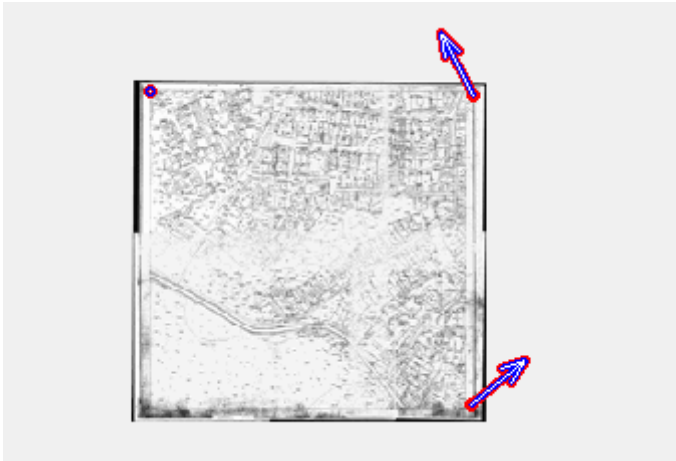
Координаты позиционированного растра можно сохранить, выполнив команду  **Сохранить позиционирование** в меню **Слой** главного меню или в контекстном меню слоя. Тогда при загрузке этого растра в другую карту он будет позиционирован в эти координаты.

Перемещение и вращение растра



Чтобы переместить растр на карте и при этом повернуть его на некоторый угол, нужно задать как минимум три точки привязки и выполнить преобразование **Перемещение и вращение растра**.

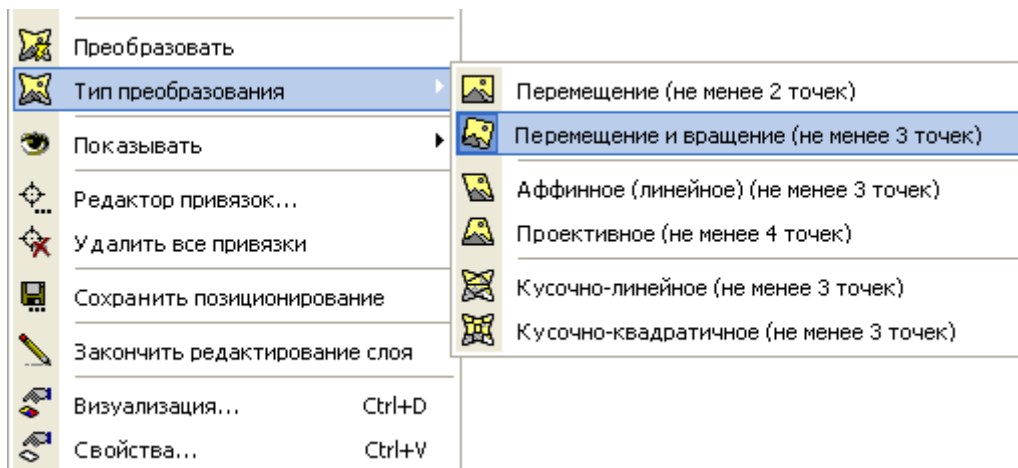
Рассмотрим пример поворота растра.

1. Создайте точку привязки в левом верхнем углу растра. Это означает, что угловая точка растра не будет смещена после выполнения преобразования.
2. Создайте две стрелки привязки: правом верхнем и правом нижнем углах растра.



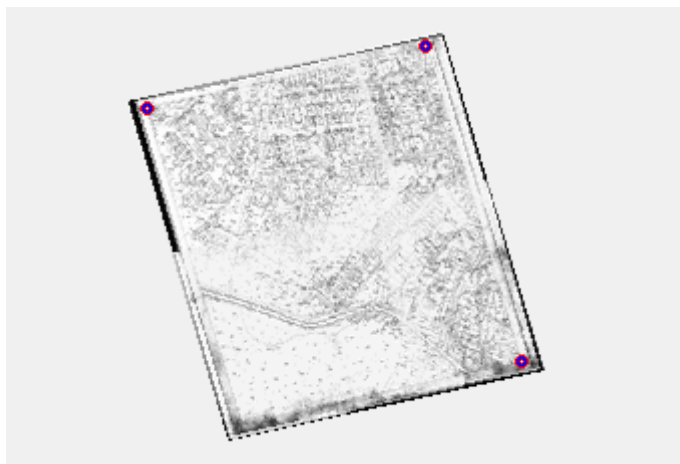
Создание точек привязки

3. В режиме редактирования фигур уточните положение начальных точек стрелок привязки (они должны находиться точно в углах растра).
4. Определите положение конечных точек стрелок привязки (визуально в режиме редактирования фигур или в инспекторе объектов).
5. Выберите тип преобразования, выполнив в меню **Слой** главного меню команду  **Тип преобразования** |  **Перемещение и вращение**.



Выбор типа преобразования

6. Чтобы выполнить данное преобразование, выберите команду  **Преобразовать** в меню слой (или в контекстном меню слоя).



Преобразование растра

Данное преобразование также не изменяет исходный файл растра.

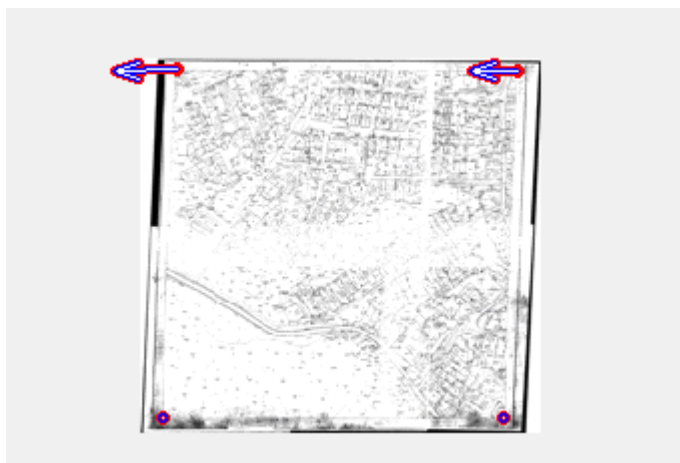
Аффинное преобразование

Растровое изображение, полученное в результате сканирования, может иметь различные искажения. Например, оно может иметь определенный наклон. В этом случае к растру нужно применить специальное преобразование, позволяющее исправить это искажение.



Для выполнения такого преобразования нужно задать не менее трех точек привязки.

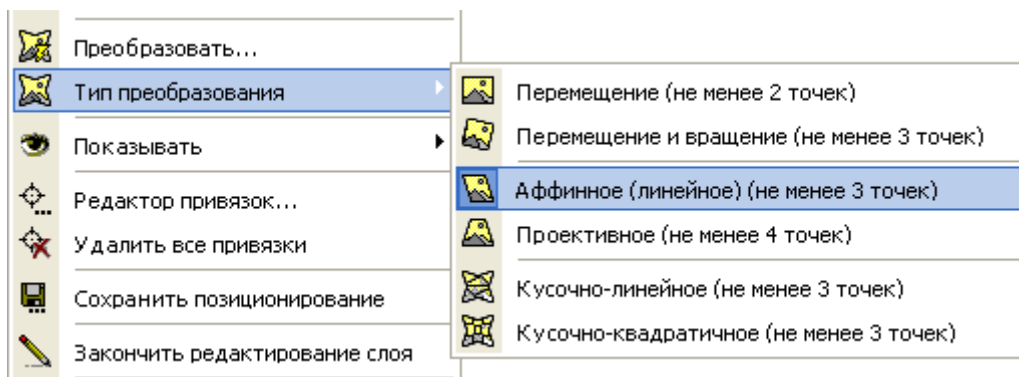
Допустим, верхняя сторона растрового изображения имеет небольшой уклон вправо.

1. Создайте две точки привязки в левом нижнем и правом нижнем углах растра, поскольку положение этих точек не должно измениться после преобразования.
2. Создайте две стрелки привязки в левом верхнем и правом верхнем углах растра.



Создание точек привязки

3. Выделите стрелки привязки и уточните положение их начальных точек (они должны находиться точно в угловых точках растра).
4. Задайте в инспекторе объектов координаты конечных точек стрелок привязки. То есть определите точные координаты, которые должны иметь левый верхний и правый верхний углы растра.
5. Выберите тип преобразования, выполнив в меню **Слой** главного меню команду  **Тип преобразования** |  **Аффинное**.

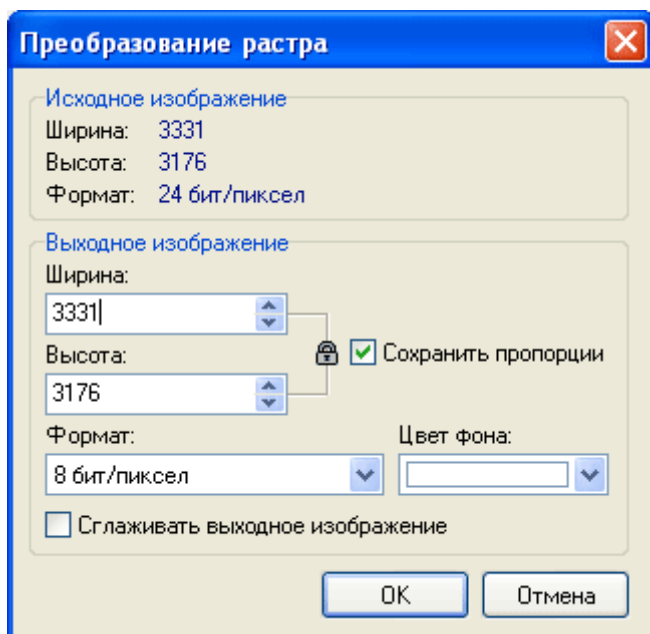


Выбор типа преобразования

6. Чтобы выполнить данное преобразование, выберите команду  **Преобразовать** в меню слой (или в контекстном меню слоя).

Данное преобразование меняет исходное растровое изображение, поэтому перед его выполнением открывается диалоговое окно, в котором можно настроить некоторые параметры выходного изображения.

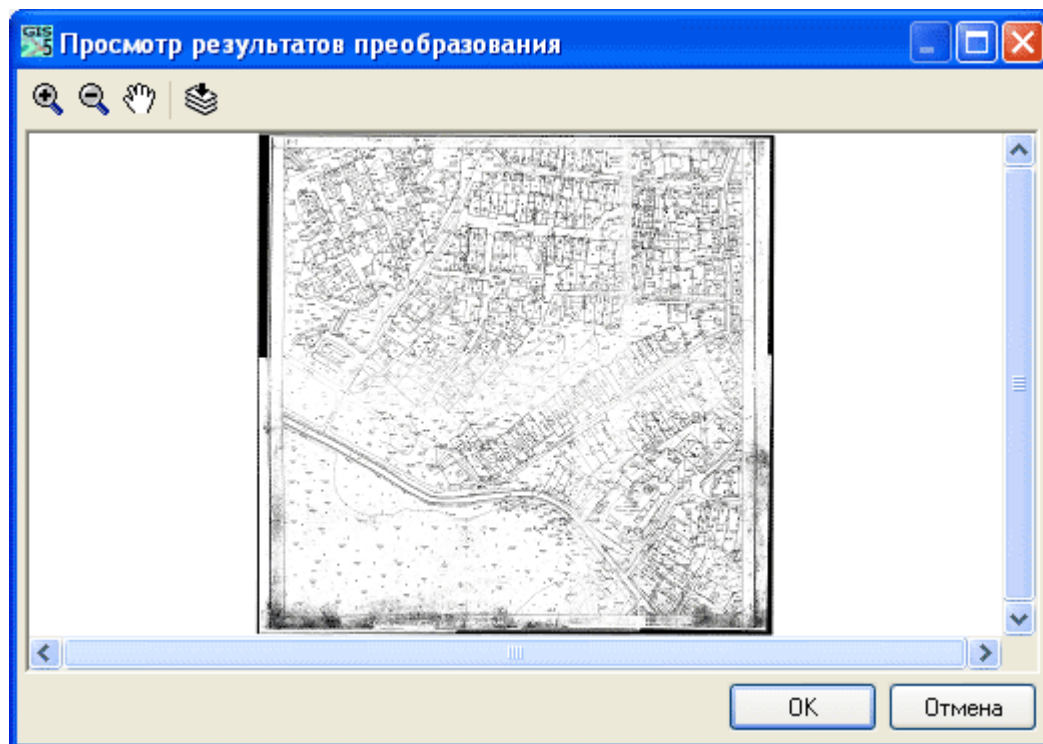
Вы можете установить размеры изображения по горизонтали и по вертикали, цвет фона растра, а также глубину цвета.



Параметры преобразования растра

При нажатии кнопки **ОК** выполняется преобразование. Это может занять некоторое время.

Перед тем, как исходный файл растрового изображения будет изменен, появляется диалоговое окно для просмотра результатов преобразования.



Просмотр результатов преобразования

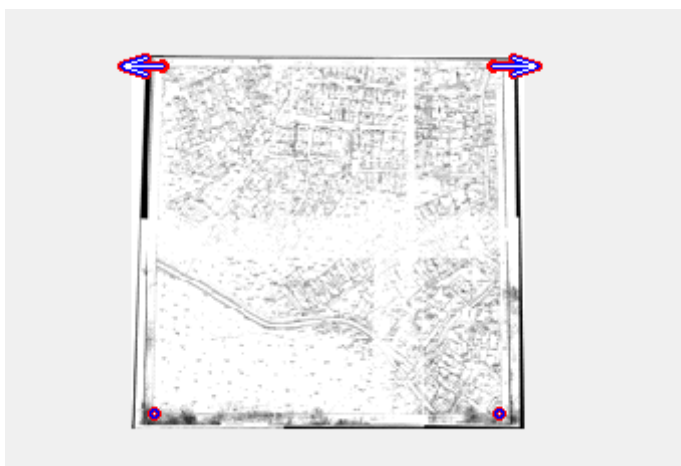
Если Вас устраивает полученный результат, нажмите кнопку **ОК**. Только после этого меняется файл, в котором хранится растровое изображение.

Проективное преобразование

Данное преобразование предназначено для исправления проективных искажений растра. Для его выполнения необходимо не менее четырех точек привязки.

Допустим, что верхняя сторона растрового изображения немного короче, чем нижняя.

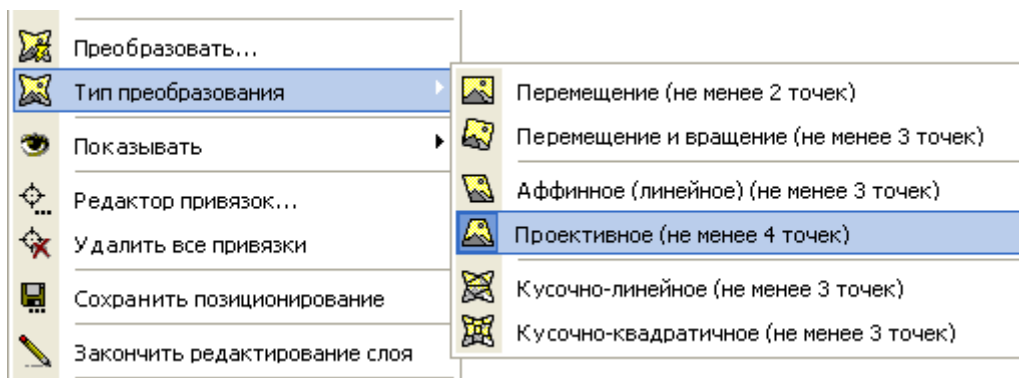
1. Создайте две точки привязки в левом нижнем и правом нижнем углах растра, поскольку положение этих точек не должно измениться после преобразования.
2. Создайте две стрелки привязки в левом верхнем и правом верхнем углах растра.



Создание точек привязки

3. Задайте в инспекторе объектов координаты конечных точек стрелок привязки. То есть определите точные координаты, которые должны иметь левый верхний и правый верхний углы растра.

4. Выберите тип преобразования, выполнив в меню **Слой** главного меню команду **Тип преобразования** | **Проективное**.



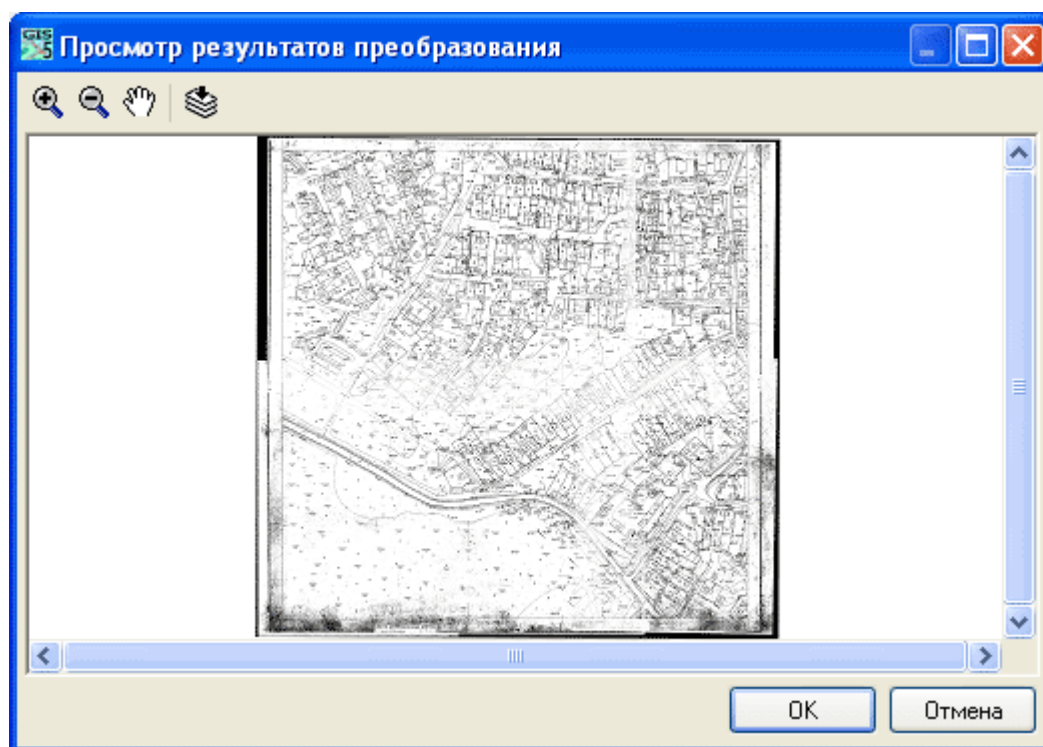
Выбор типа преобразования

5. Чтобы выполнить данное преобразование, выберите команду **Преобразовать** в меню слой (или в контекстном меню слоя).

Данное преобразование меняет исходное растровое изображение, поэтому перед его выполнением открывается диалоговое окно, в котором можно настроить некоторые параметры выходного изображения.

Вы можете установить размеры изображения по горизонтали и по вертикали, цвет фона растра, а также глубину цвета (см. пред. раздел).

Перед тем, как исходный файл растрового изображения будет изменен, появляется диалоговое окно для просмотра результатов преобразования.



Просмотр результатов преобразования

Если Вас устраивает полученный результат, нажмите кнопку **ОК**. Только после этого меняется файл, в котором хранится растровое изображение.

Создание сетки из точек привязки

Вы можете создать на растре равномерную сетку из точек привязки (с одинаковым шагом по X и по Y). Сетка из точек привязки необходима для выполнения кусочно-линейного или кусочно-квадратичного преобразования.

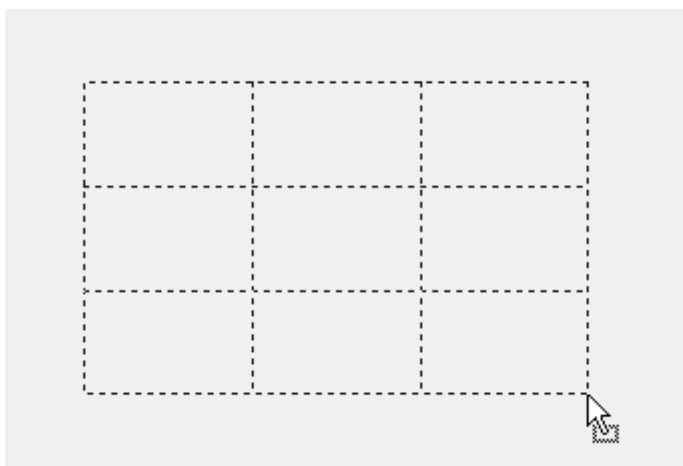
При создании сетки можно указать произвольное количество точек привязки по вертикали и по горизонтали.

1. Включите один из режимов создания сетки, например, **Сеть привязок 4x4**.



Создание сетки из точек привязки

2. Нажмите кнопку мыши в точке, где должна находиться левая верхняя точка сетки привязки и растяните на карте прямоугольник, после чего отпустите кнопку мыши.



Создание сетки из точек привязки

Когда кнопка мыши будет отпущена, появится диалоговое окно. В нем можно изменить количество точек привязки по вертикали и по горизонтали, координаты четырех сторон сетки на растре (в системе координат растра) и координаты сторон сетки на карте (в системе координат карты).


| Число точек в матрице | |
|-----------------------|---------------|
| По горизонтали: | По вертикали: |
| 4 | 4 |

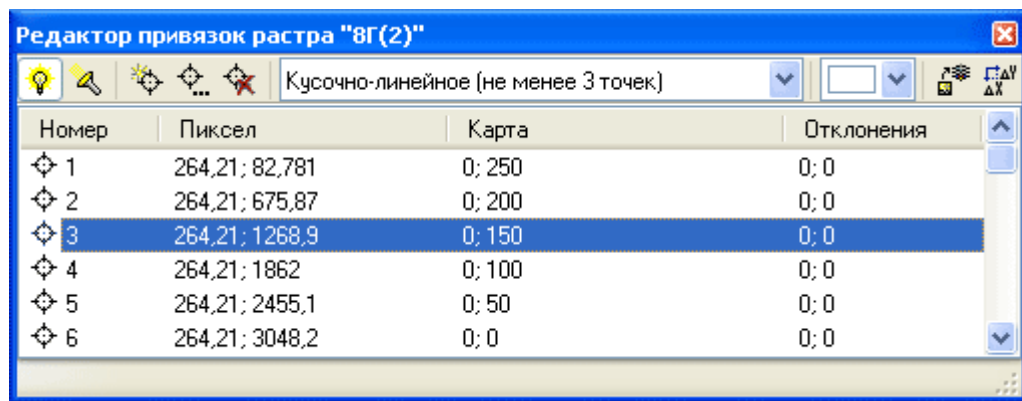
| Координаты привязок на растре | | Координаты привязок на карте | |
|-------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
| Левой стороны: | Верхней стороны: | Левой стороны: | Верхней стороны: |
| 1857,2883028294 | -2685,415174745 | 1850,6358524555 | 5868,795980427 |
| Правой стороны: | Нижней стороны: | Правой стороны: | Нижней стороны: |
| 4382,9297368441 | -1033,806042695 | 4510,5754708749 | 4215,6064167878 |
| Шаг по горизонтали: | Шаг по вертикали: | Шаг по горизонтали: | Шаг по вертикали: |
| 841,8804780049 | 550,5363773499 | 886,64653947313 | 551,06318787971 |

OK Отмена

Параметры сетки из точек привязки

Редактор привязок

Для редактирования точек привязки растра удобно использовать окно редактора привязок. Оно открывается при выполнении команды главного меню **Слой |  Редактор привязок....**

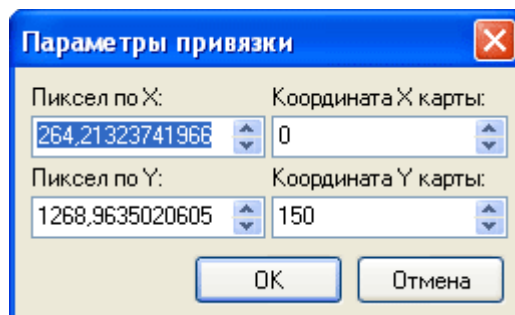


Окно редактора привязок

В этом окне в виде списка отображаются все точки привязки растра.

Чтобы посмотреть, где на карте находится одна из точек привязки, выделите ее в списке и нажмите кнопку **Найти точку на карте**. При этом точка привязки подсвечивается.

Для редактирования координат точки привязки выделите ее в списке и нажмите кнопку **Изменить точку привязки...**. В диалоговом окне можно ввести координаты точки привязки в координатах карты.

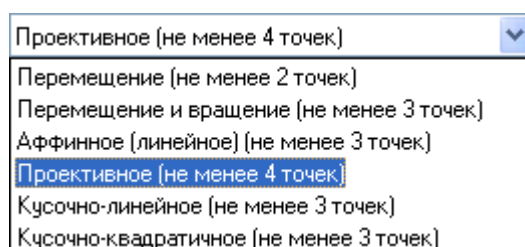


Координаты точки привязки


Это окно открывается также при создании точки привязки (команда **Добавить точку привязки**).

Чтобы удалить точку привязки, выделите ее в списке и нажмите кнопку **Удалить точку привязки**.

В окне редактора привязок можно выбрать в выпадающем списке тип преобразования растра.



Выбор типа преобразования

На панели инструментов также есть кнопка  **Преобразовать**. При нажатии этой кнопки выполняется выбранное преобразование.

Трансформация раstra (кусочно-линейное и кусочно-квадратичное преобразование)

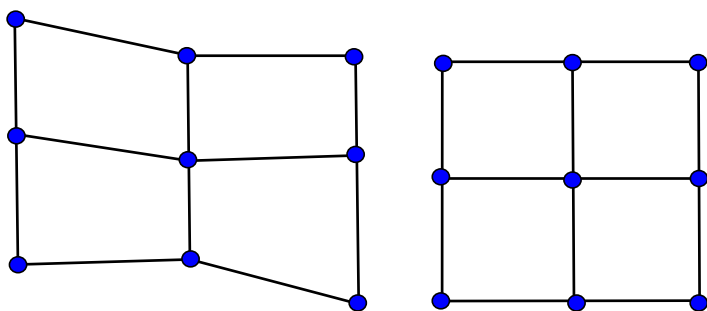
После того, как Вы «привязали» растр к координатам карты и избавились от искажений, можно выполнить дополнительную трансформацию раstra. Эта операция выполняется для того, чтобы более точно «привязать» растр к географическим координатам.

Чтобы выполнить трансформацию, необходимо знать точные координаты каких-либо объектов или точек, изображенных на растре. Чем больше таких точек, тем точнее будет выполнено преобразование.

Для каждой точки на растре с известными координатами создается точка привязки, в результате чего растр покрывается сеткой, узлы которой – это точки привязки.

Сетка разбивает растр на треугольники и четырехугольники («куски»), образованные 3-мя или 4-мя ближайшими точками привязки.

В частности, если точки привязки на растре заданы с одинаковым шагом, то растр разбивается на квадратные области.



Сетка из точек привязки

В процессе трансформации раstra сначала перемещаются те точки раstra, для которых известны точные координаты (узлы сетки), а затем отдельно трансформируется каждый фрагмент раstra в соответствии с этими координатами.


Вы можете выполнить один из двух типов преобразования: **кусочно-линейное** или **кусочно-квадратичное**.

При кусочно-линейном преобразовании в результате совмещения преобразованных фрагментов раstra линии могут иметь преломления на стыках, а при кусочно-квадратичном преобразовании эти преломления будут сглажены.

Отдельно преобразуются те области раstra, которые не покрываются сеткой из точек привязки. Для их трансформации система автоматически задает четыре дополнительные точки на определенном расстоянии от углов раstra.

Рассмотрим в качестве примера трансформацию растра, на котором изображен планшет масштаба 1:500. На этом планшете нанесены специальные реперные точки с шагом 50 метров.

Если растр привязан к координатам карты, значит, известны координаты его углов, и, следовательно, можно вычислить координаты всех реперных точек. Если растр не привязан к координатам, то можно выполнить трансформацию в некоторой произвольной системе координат, используя в качестве точки (0,0) один из углов растра.

1. Создайте точки привязки во всех реперных точках растра, включая угловые точки растра. Для этого удобно использовать инструмент для создания сетки из точек привязки  **Сеть привязок 6x6**.

Для трансформации такого планшета желательно задавать не менее 36 точек.




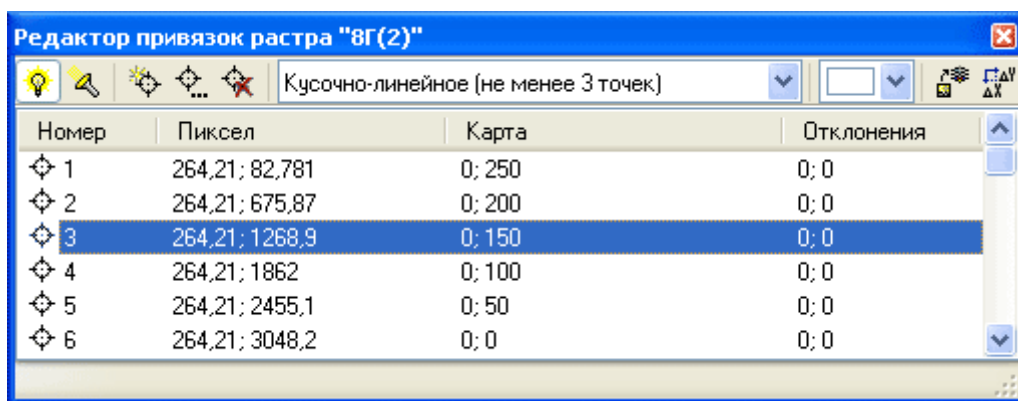
Сетка из точек привязки

2. В режиме редактирования фигур уточните положение начальной точки для каждой точки привязки: она должна совпадать с соответствующей реперной точкой на растре.




Уточнение положения начальных точек привязки

3. Для задания координат, которые должны иметь реперные точки растра на карте, откройте редактор привязок (команда  **Редактор привязок...** в меню **Слой**).

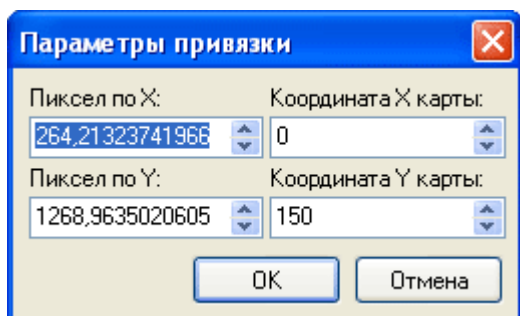


Редактор точек привязок растра


4. Чтобы задать координаты точки привязки на карте, нажмите кнопку  **Изменить точку привязки...** или дважды щелкните мышью на точке в списке.

При этом открывается диалоговое окно.


5. Введите в полях Координата X и Y карты те координаты, которые должна иметь данная точка привязки на карте.

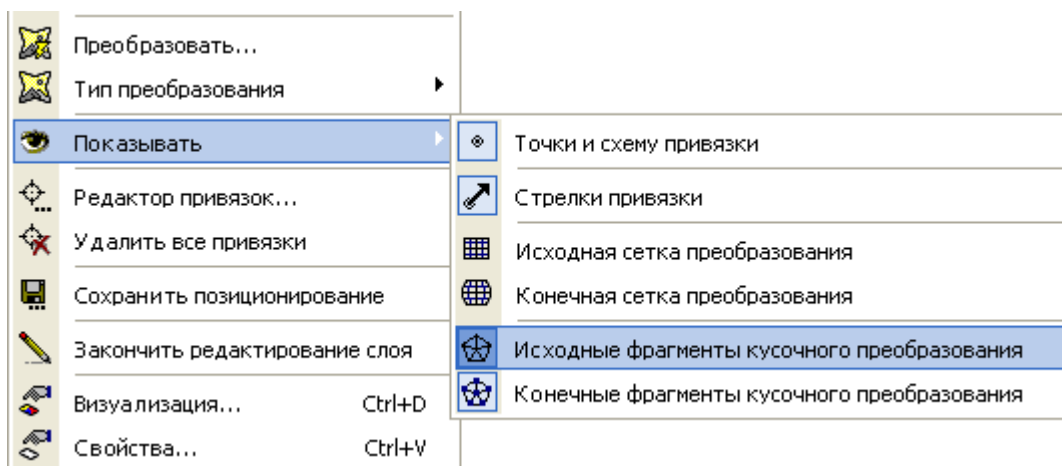


Параметры точки привязки

Чтобы увидеть, где на растре находится точка привязки, выделенная в списке, нажмите кнопку  **Найти на карте**. Точка привязки при этом подсветится.

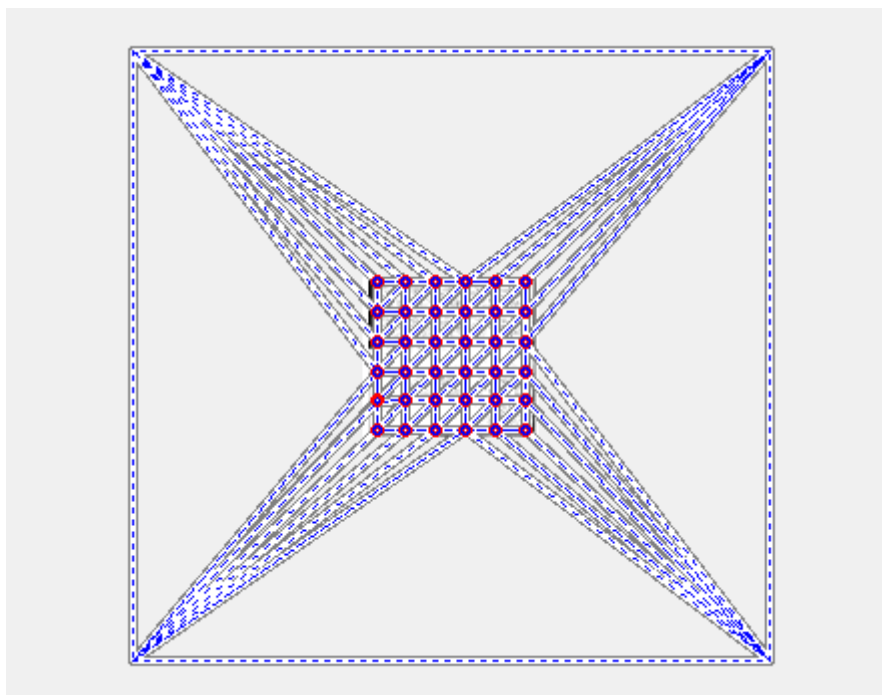
Введите аналогичным образом координаты всех точек привязки на карте.

6. Включите режимы отображения на карте исходных и конечных фрагментов кусочного преобразования. Соответствующие команды находятся в подменю  **Показывать** контекстного меню слоя.



Режимы отображения фрагментов кусочного преобразования

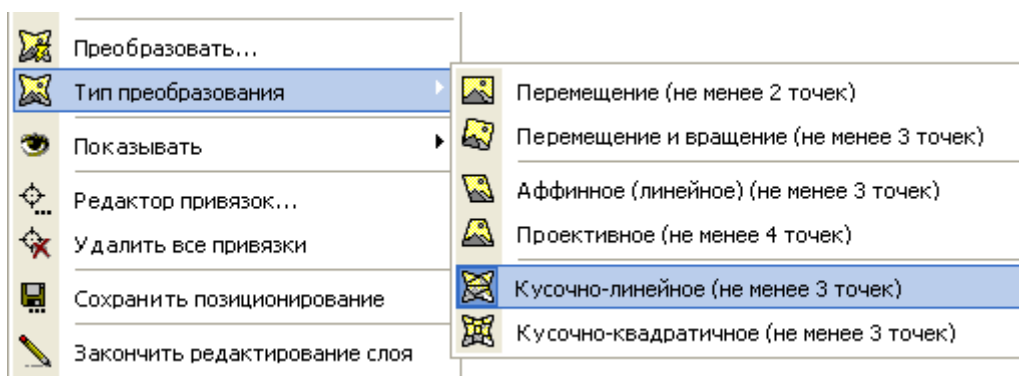
Если эти режимы включены, то на карте будут отображаться фрагменты кусочного преобразования.




Фрагменты кусочного преобразования

После задания координат всех точек привязки нужно выбрать тип преобразования.

7. Для этого выполните в меню **Слой** главного меню команду **Тип преобразования** | **Кусочно-линейное** или **Кусочно-квадратичное**.



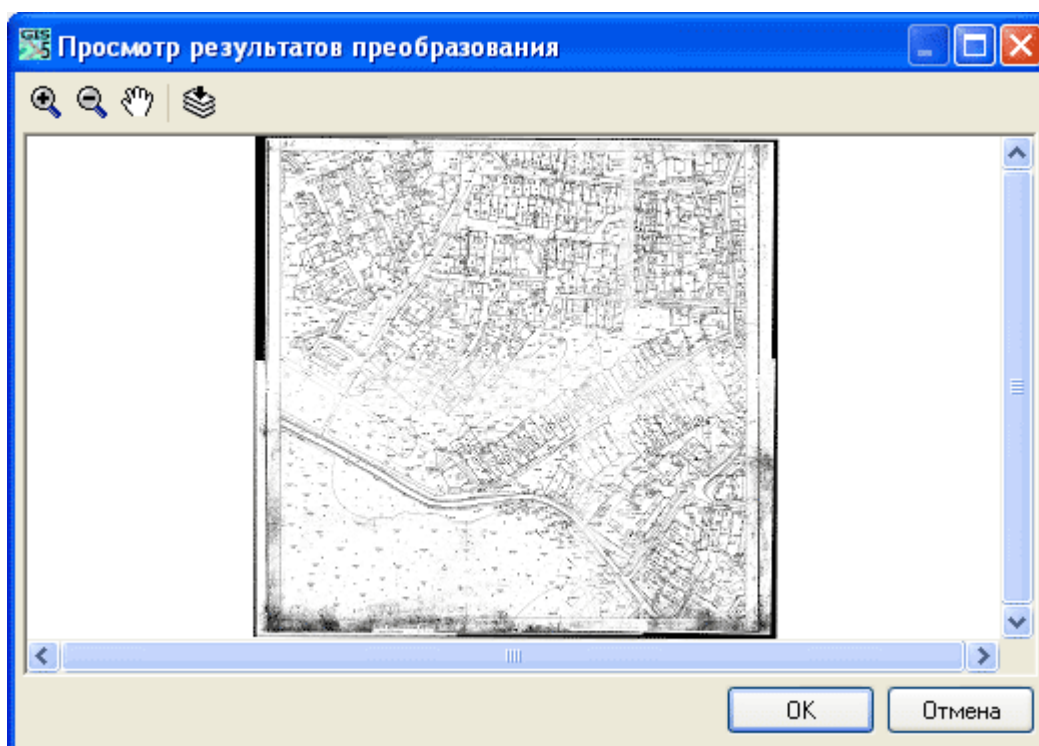
Выбор типа преобразования

8. Чтобы выполнить данное преобразование, выберите команду  **Преобразовать** в меню слой (или в контекстном меню слоя).

Данное преобразование меняет исходное растровое изображение, поэтому перед его выполнением открывается диалоговое окно, в котором можно настроить некоторые параметры выходного изображения.

Вы можете установить размеры изображения по горизонтали и по вертикали, цвет фона растра, а также глубину цвета (см. пред. раздел).

Перед тем, как исходный файл растрового изображения будет изменен, появляется диалоговое окно для просмотра результатов преобразования.



Просмотр результатов преобразования

Если Вас устраивает полученный результат, нажмите кнопку **OK**. Только после этого меняется файл, в котором хранится растровое изображение.

Глава

9

Работа с чертежами



В этой главе:

- *Понятие темы и чертежа*
- *Создание и редактирование элементов в слое чертежа*
- *Понятие базового масштаба*
- *Редактор тем*

Работа с чертежами

Понятие темы и чертежа

Система IndorMap позволяет использовать на одной карте в виде слоев различные графические изображения, такие как растровые, векторные данные, модели рельефа и т.д. Кроме этого, в специальном слое могут быть созданы объекты, которые не укладываются в концепцию векторных ГИС, то есть не являются по своей природе ни точечными, ни линейными, ни площадными объектами. Такие объекты создаются в **слое чертежа**. Объектами слоя чертежа могут быть размерные линии, условные обозначения различного оборудования, произвольные полигоны, линии, кривые, надписи.

На каждом из слоёв чертежа могут находиться графические примитивы только некоторых конкретных типов. Например, в слое чертежа, который представляет электрическую схему, могут находиться объекты, изображающие линии электропередач, трансформаторы, устройства компенсации, коммутаторы и т.д., а в слое размеров и подписей – разные типы размерных линий и подписей.

Так как на слоях может использоваться много разнотипных элементов, то для их упорядочения в пределах слоя, в частности, для удобства их выбора, элементы организованы в группы типов. Например, для изображения электрических схем в слое чертежа выделены группы линий, выключателей, силовых трансформаторов и т.д.



Легенда слоя чертежа

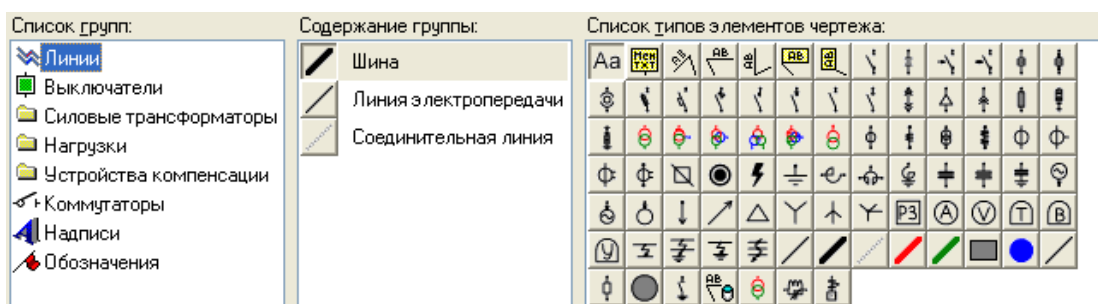
Для определения набора элементов, которые могут присутствовать в слое чертежа, вводится понятие **темы**. Каждая тема является, по сути, некоторым

шаблоном чертежей: она хранит в себе описания используемых на слоях элементов, описания групп, в которые объединены элементы, и список атрибутов каждого элемента.

Темы являются не просто шаблонами, так как после создания чертежа связь с темой не теряется. Это позволяет после создания множества чертежей изменять их некоторые общие параметры. Например, можно изменить изображение некоторого типа элемента в теме, и эти изменения проявятся во всех имеющихся в системе чертежах.

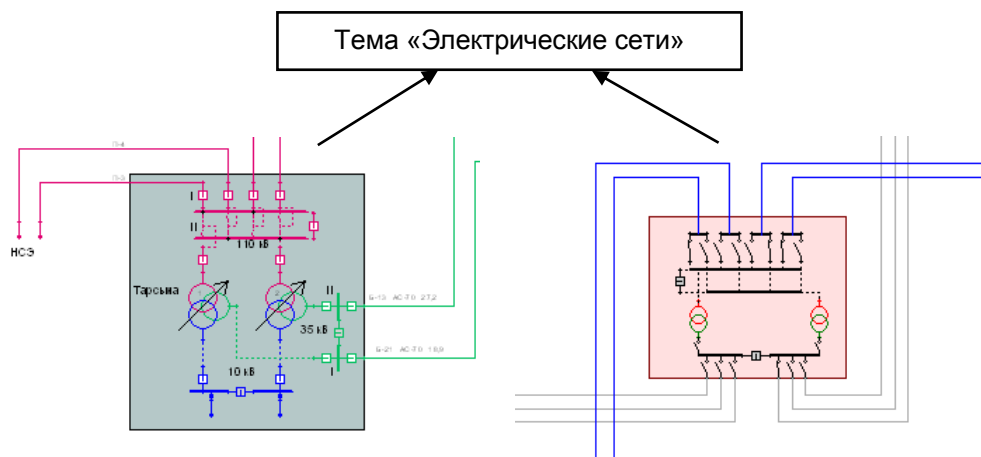
Создавать и редактировать темы можно в **редакторе тем**.

Ниже на рисунке показана структура темы Электрические сети. В списке справа содержатся все типы элементов, которые может содержать слой чертежа, слева показан список групп, на которые разбиты элементы, а в центре – содержание выделенной группы.



Тема «Электрические сети»

При создании слоя чертежа указывается тема, на основе которой он должен быть создан. Эта тема определяет, какие элементы можно будет использовать для создания чертежа в данном слое.



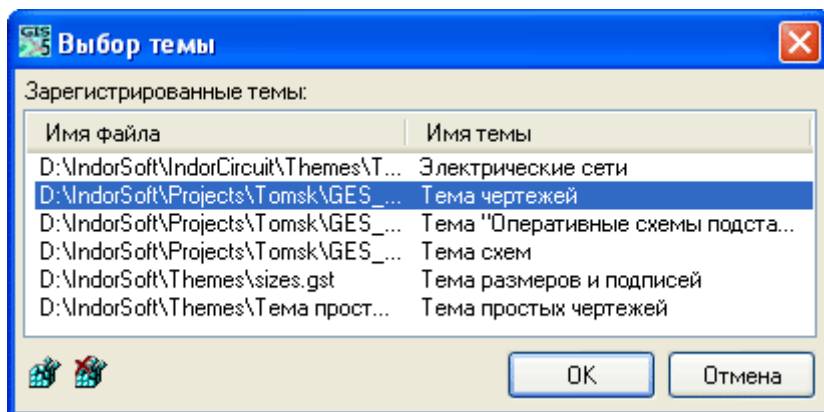
Разные чертежи темы «Электрические сети»

Регистрация тем в системе

Чтобы создать слой чертежа на основе какой-либо темы, необходимо, в первую очередь, зарегистрировать эту тему в системе.

1. Выполните команду главного меню **Файл | Темы | Открыть из реестра....**

По этой команде открывается окно, в котором отображаются все зарегистрированные в системе темы.



Список зарегистрированных тем в системе

При нажатии кнопки **OK** открывается окно редактора тем для выделенной в списке темы.

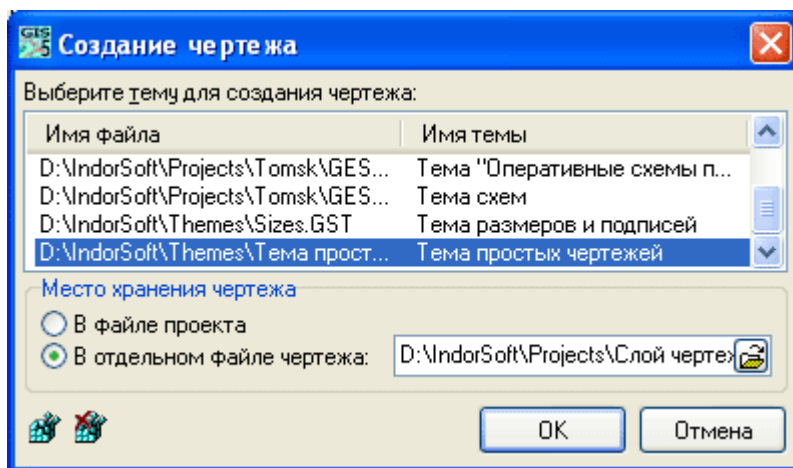
2. Чтобы зарегистрировать новую тему в системе, выполните команду меню **Файл | Темы | Зарегистрировать...** и в появившемся диалоговом окне открытия файла выберите файл темы с расширением *.gst.

Создание слоя чертежа

Для создания слоя чертежа выполните следующие действия:

1. Выполните команду главного меню **Слой | Создать слой | Слой чертежа.**

При этом появится диалоговое окно, в котором отображаются все зарегистрированные темы в системе.



Выбор темы для создания слоя чертежа

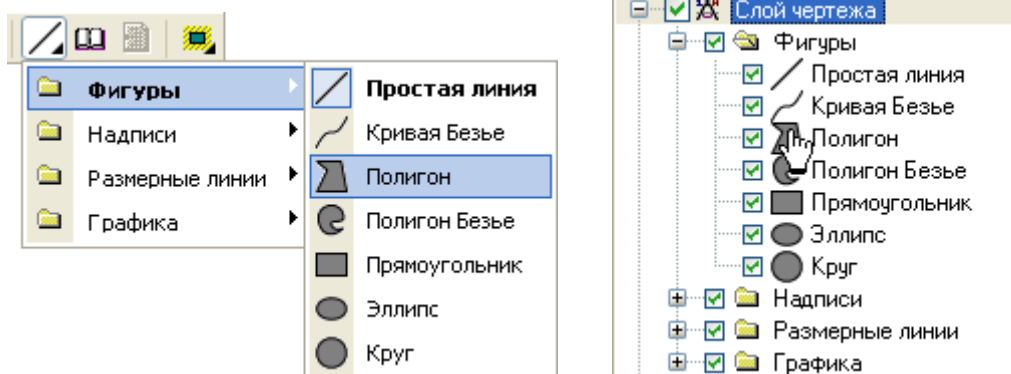
2. Выберите в списке тему для создания чертежа, место хранения чертежа (в файле проекта или в отдельном файле) и нажмите кнопку **OK**.

В легенде слоя чертежа отображаются все элементы, которые можно создать в этом слое. Элементы объединены в группы.

Вы можете включить/выключить видимость элементов какого-то конкретного типа или группы элементов. Для этого нужно установить/снять флаг рядом с названием элемента или группы.

Создание объектов в слое чертежа

Чтобы включить режим рисования элемента чертежа, выберите соответствующий пункт в выпадающем меню на панели инструментов **Режимы работы** или нажмите на пиктограмму этого элемента в легенде слоя.

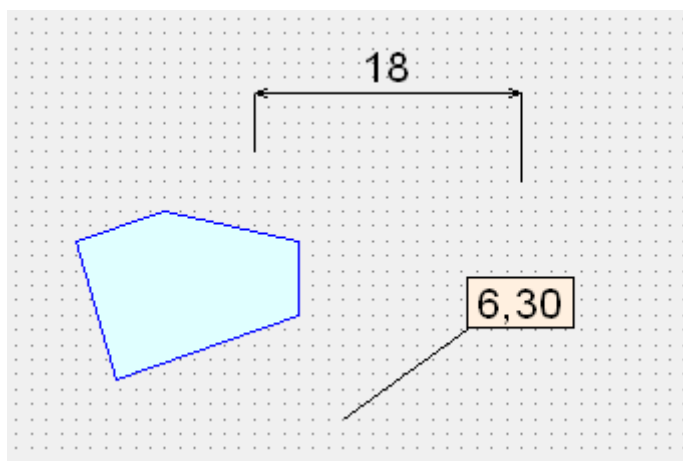


Выбор режима создания элемента чертежа

Если элемент является точечным объектом (например, это трансформатор, выключатель и т.д.), то для его создания достаточно щелкнуть мышью в нужном месте на карте.

Если это простая или размерная линии, соединительная линия, линия электропередач и т.д., то нужно последовательно вводить узловые точки линий (аналогично созданию полилинии).

На рисунке приведен пример элементов чертежа: полигон, размерная линия, горизонтальный маркер.



Объекты в слое чертежа

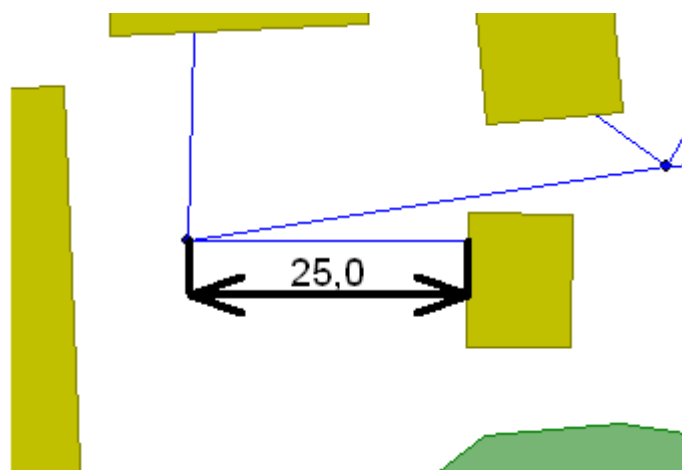
Понятие базового масштаба

В системе IndorMap слои чертежа используются для создания различных схем (электроснабжения, газоснабжения, теплоснабжения и т.д.), сложных объектов, которые нельзя представить только точками, линиями или полигонами, а также для создания на карте вспомогательных объектов, таких как размерные линии, текстовые надписи, подписи атрибутами объектов и т.д.

В большинстве случаев элементы чертежа рисуются поверх уже нарисованного на карте изображения. Тогда возникает необходимость согласования масштаба элементов чертежа с размерами объектов на карте.

Для этого в системе IndorMap для слоев чертежа вводится понятие **базового масштаба**. Значение базового масштаба слоя позволяет настраивать размер элементов чертежа относительно объектов в других слоях карты. Для точечных объектов базовый масштаб задает размер элемента, для линейных объектов – толщину линии контура, для полигонов – масштаб заливки и толщину контура.

Ниже на рисунке приведен пример неправильно подобранного базового масштаба для слоя чертежа. Толщина размерной линии в данном случае не соответствует толщине измеряемых линий.

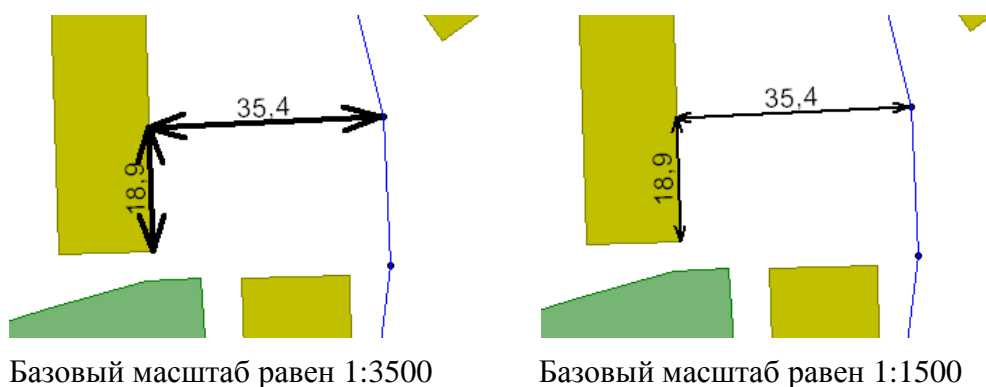


Пример неправильно заданного базового масштаба

Определим понятие базового масштаба. **Базовый масштаб** – это такой масштаб отображения карты, при котором условный размер элементов чертежа на экране равен размеру этих элементов, заданных в теме. Для точечных объектов размер в теме обычно равен 10, толщина линий равна 1.

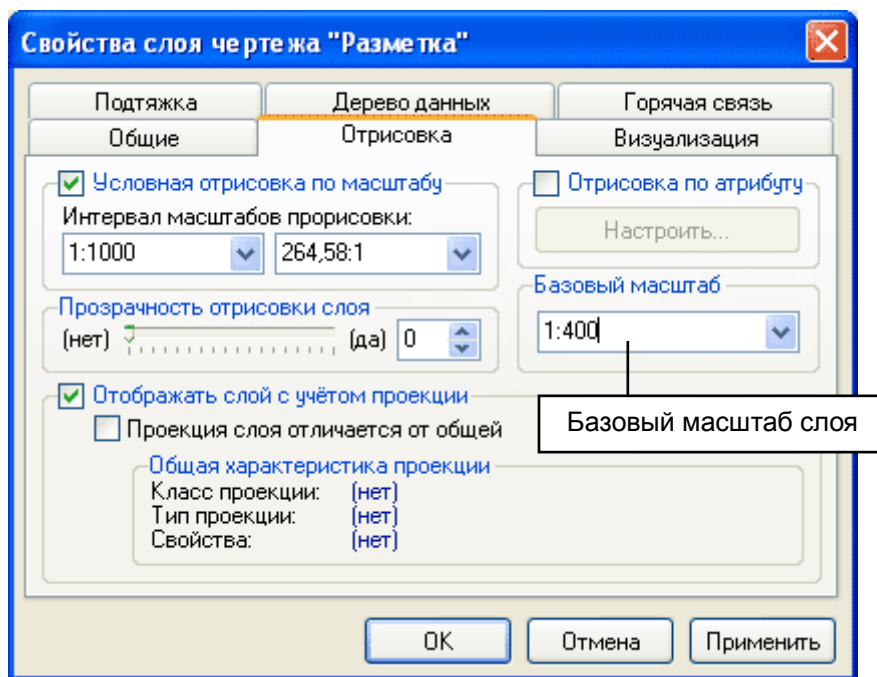
Из этого понятия следует, что при одном и том же масштабе отображения карты размер элементов чертежа будет разным при разных значениях базового масштаба слоя: чем меньше базовый масштаб, тем большим по величине отображается на экране элемент чертежа (при одинаковом масштабе отображения карты).

На рисунке показано, каким образом отображаются размерные линии в слое чертежа при разных значениях базового масштаба (масштаб отображения карты при этом одинаковый).



Как видно из рисунков, при меньшем значении базового масштаба толщина линий больше.

Базовый масштаб слоя чертежа задается в окне настройки свойств слоя на закладке **Отрисовка**.



диалоговое окно настройки свойств слоя

Редактирование элементов чертежей

Объекты в слоях шейп-файлов (точечных, линейных и полигональных) отображаются на карте в соответствии с настройками визуализации слоя. Для слоя может быть задана единообразная визуализация (в этом случае все объекты слоя отображаются одним условным знаком), визуализация в зависимости от значений атрибутов и т.д.

Объекты в слое чертежа отображаются при создании в соответствии с теми настройками, которые заданы для них в теме. В процессе редактирования для каждого объекта можно настраивать собственные параметры отображения на карте, такие как цвет, толщина линий, тип заливки, стиль линии контура и т.д.

Некоторые параметры могут быть зафиксированы для элементов чертежа в теме. Например, для объекта Линия можно задать в теме стиль отображения и цвет, и тогда все элементы данного типа, создаваемые на карте, будут отображаться в соответствии с заданными параметрами.

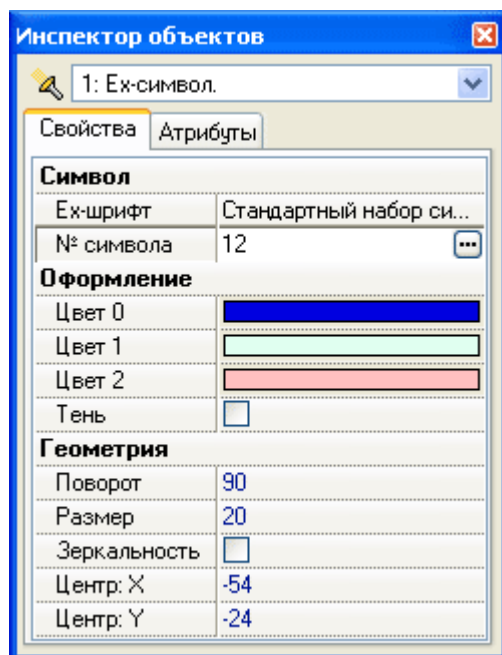
Все свободные параметры элемента, которые не зафиксированы в теме, можно редактировать в инспекторе объектов.

Далее рассмотрим для некоторых элементов чертежа набор параметров, доступных в инспекторе объектов на закладке **Свойства**.

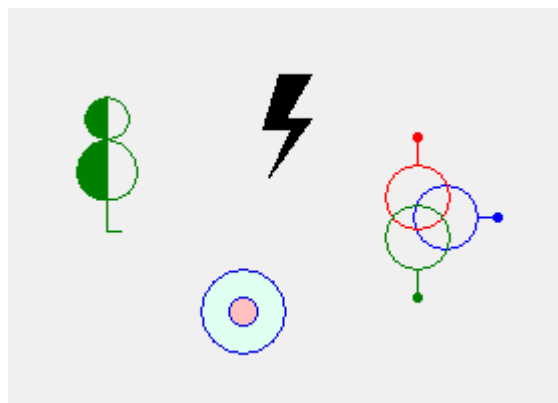
Ех-символ

Ех-символы предназначены для изображения на чертежах специальных точечных элементов, имеющих сложное графическое изображение.

При редактировании ех-символов в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Параметры ех-символа



Примеры ех-символов

Ех-шрифт. В этом поле отображается имя ех-шрифта, из которого выбран ех-символ.

№ символа. Данный параметр определяет номер символа внутри выбранного ех-шрифта. При нажатии на кнопку открывается окно, в котором можно выбрать ех-шрифт и конкретный символ в этом шрифте.

Цвет[i]. В ех-символе может быть несколько настраиваемых цветов, а может и не быть ни одного. Данный параметр позволяет изменить цвет некоторой составляющей символа.

Состояние. Если для выбранного символа ех-шрифта определено несколько состояний (например, разъединитель в электрической схеме), то в этом поле можно выбрать из выпадающего списка нужное состояние.

Тень. Данный флаг позволяет установить для символа признак отрисовки с тенью.

Поворот. Задаёт угол поворота символа вокруг центра против часовой стрелки в градусах.

Размер. Определяет условный размер символа, который примерно равен диаметру окружности, описанной вокруг символа.

Зеркальность. Если этот флаг установлен, то элемент зеркально отображается относительно вертикальной оси.

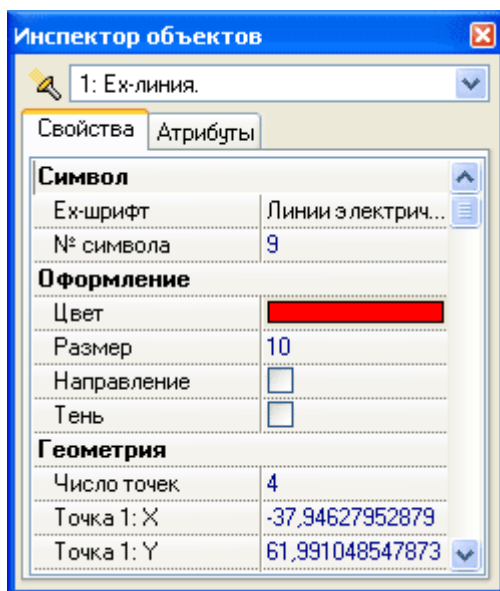
Центр: X, Y. Эти два параметра определяют координаты центра ех-символа на карте.

Контакт [i]: X, Y. Эти параметры определяют координаты контактов ех-символа. Контакты обычно имеют те элементы чертежа, которые используются для рисования схем. При изменении координат контактов могут измениться координаты центра символа, его размер и угол поворота. Так сделано для того, чтобы координаты других контактов по возможности не менялись.

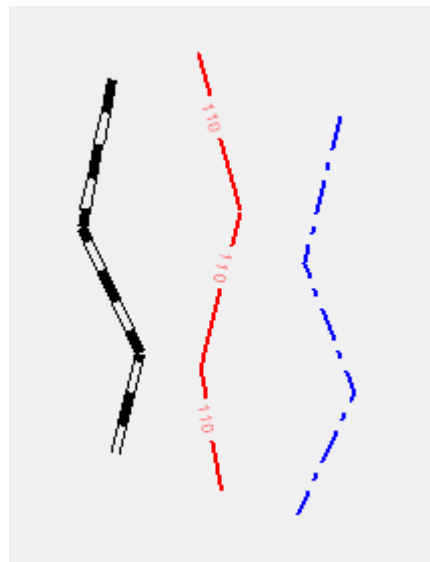
Ех-линия

Ех-линии предназначены для изображения на чертежах специальных линейных элементов, имеющих сложное графическое изображение. Вдоль ех-линии могут располагаться точечные условные знаки в качестве составляющих частей. Они могут поворачиваться вместе с линией, либо могут быть все ориентированы одинаково.

При редактировании ех-линий в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Параметры ех-линий



Примеры ех-линий

Ех-шрифт. В этом поле отображается имя используемого ех-шрифта.

№ символа. Данный параметр определяет номер линии внутри используемого ех-шрифта. При нажатии на кнопку (в правой части строки ввода) открывается окно, в котором можно выбрать ех-шрифт и конкретную линию в этом шрифте.

Цвет[i]. В ех-линии может быть несколько настраиваемых цветов, а может и не быть ни одного. Данный параметр позволяет изменить цвет некоторой составляющей линии.

Состояние. Если для выбранной линии ех-шрифта определено несколько состояний, то данный параметр позволяет выбрать из выпадающего списка по имени нужное состояние.

Размер. Определяет толщину ех-линии.

Направление. Установка/снятие данного флага меняет направление отрисовки ех-линии в случае несимметричности линии ех-шрифта.

Тень. Данный флаг позволяет установить для линии признак отрисовки с тенью.

Число точек. Данный параметр задает количество точек, составляющих линию.

Точка [i]: X, Y. Эти параметры задают координаты узловых точек линии на карте.

Ех-полигон

Ех-полигоны предназначены для изображения на чертежах специальных площадных элементов, имеющих определенный стиль заливки и линии контура. Ех-полигон представляет собой специальный рисунок, равномерно заполняющий некоторую замкнутую область на карте. Этот рисунок может состоять из некоторого точечного условного знака, который с определенной регулярностью заполняет всю отображаемую область.

При редактировании ех-полигонов в инспекторе объектов доступны следующие свойства:

Ех-шрифт границы. В этом поле отображается имя используемого ех-шрифта для оформления линии контура полигона.

№ символа границы. Данный параметр определяет номер линии внутри выбранного ех-шрифта.

Цвет[i] границы. В ех-линии может быть несколько настраиваемых цветов. Данный параметр позволяет изменить цвет некоторой составляющей линии.

Размер. Определяет толщину линии контура полигона.

Ех-шрифт заливки. В этом поле отображается имя используемого ех-шрифта для оформления заливки полигона.

№ символа заливки. Данный параметр определяет номер заливки внутри выбранного ех-шрифта.

Цвет [i] заливки. В заливке ех-полигона может быть несколько настраиваемых цветов. Этот параметр позволяет изменить цвет некоторой составляющей заливки.

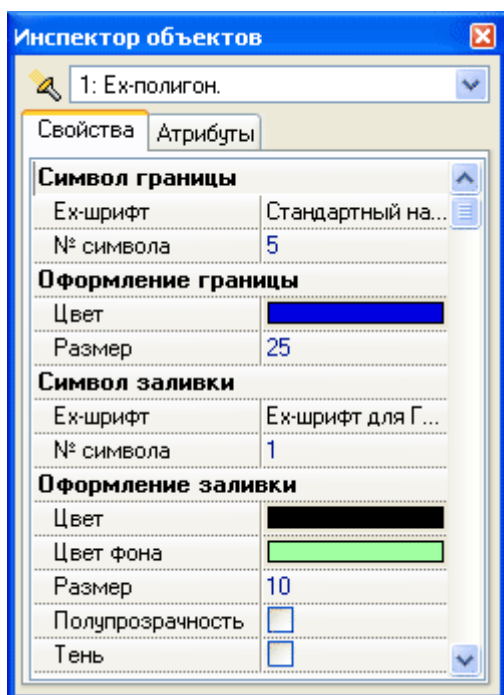
Цвет фона. Задает цвет фона заливки.

Состояние заливки. Если для выбранной заливки ех-шрифта определено несколько состояний, то данный параметр позволяет выбрать из выпадающего списка нужное состояние.

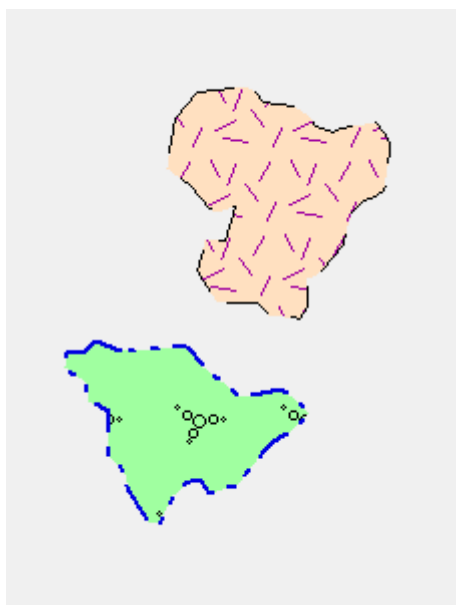
Размер. Определяет коэффициент масштабирования заливки.

Тень. Данный флаг позволяет установить для полигона признак отрисовки с тенью.

Число контуров. Ех-полигон может состоять из нескольких контуров, что позволяет изображать довольно сложные объекты, например здания с дырками внутри. Данный параметр задаёт их количество.



Параметры ех-полигонов

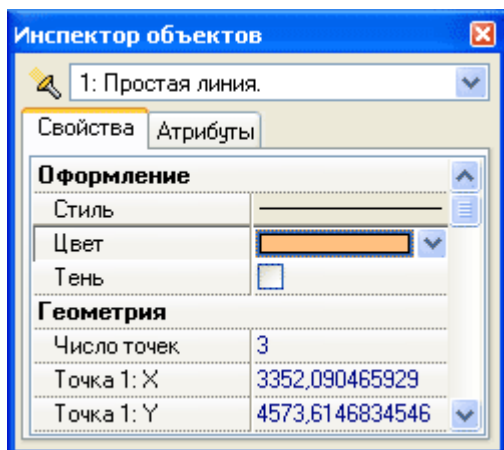


Примеры ех-заливок

Линия

Линии предназначены для изображения на чертежах простых линейных элементов. Их отображение на карте производится гораздо быстрее, чем отрисовка ех-линий, поэтому их использование более предпочтительно в случаях создания больших чертежей.

При редактировании простых линий в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Параметры линий

Стиль. В этом поле выбирается из выпадающего списка стиль линии. Всего доступно 12 стилей, таких как сплошная линия, пунктирная, штрихпунктирная и т.п.

Цвет. Данный параметр определяет цвет линии.

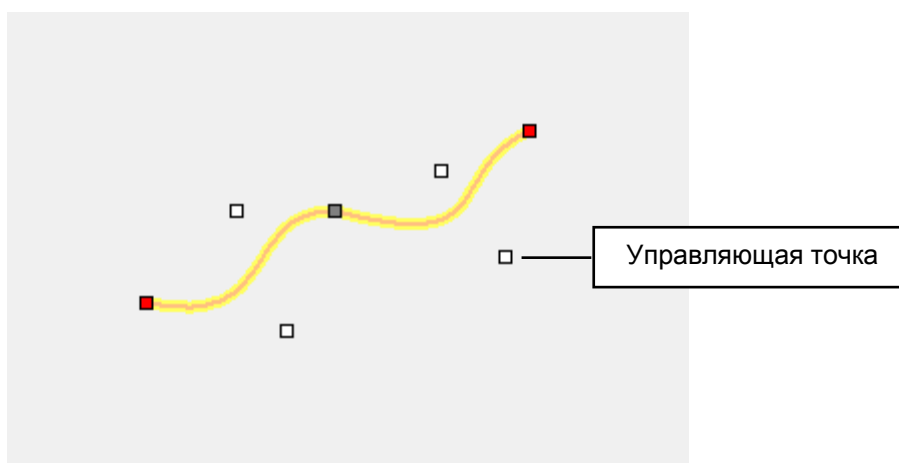
Тень. Этот флаг позволяет установить для линии признак отрисовки с тенью.

Число точек. Данный параметр задает количество точек, составляющих линию.

Точка [i]: X, Y. Эти параметры задают координаты узловых точек линии на карте.

Кривая Безье

Кривые Безье предназначены для изображения на чертежах плавно изгибающихся линий. Данные элементы состоят из набора последовательно соединенных сегментов. В каждый сегмент входят две управляющие точки, задающие степень изгиба кривой.



Кривая Безье

В инспекторе объектов для кривой Безье доступны те же параметры, что и для линий.

Полигон, прямоугольник, полигон Безье

Полигоны предназначены для изображения на чертежах простых полигональных элементов. Их отображение на карте производится гораздо быстрее, чем отрисовка ех-полигонов, поэтому их использование более предпочтительно в случаях создания больших чертежей.

Прямоугольники изображаются на чертежах со сторонами, параллельными осям координат.

Полигоны Безье используются для создания полигонов с плавно изгибающимся контуром.

В инспекторе объектов для полигонов и прямоугольников доступны следующие общие свойства:

Стиль границы. В этом поле выбирается из выпадающего списка стиль линии контура.

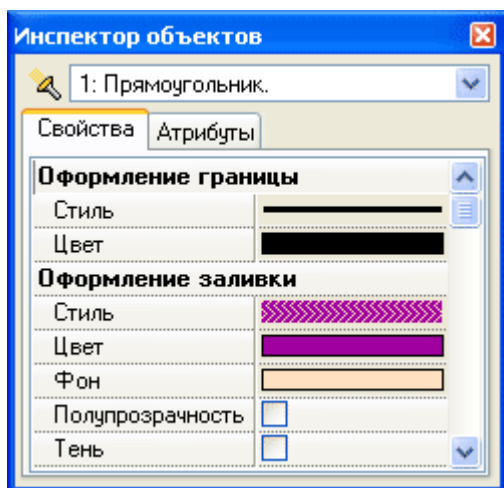
Цвет границы. Данный параметр определяет цвет линии контура.

Стиль заливки. В этом поле выбирается из выпадающего списка один из 66 встроенных стилей заливки объекта.

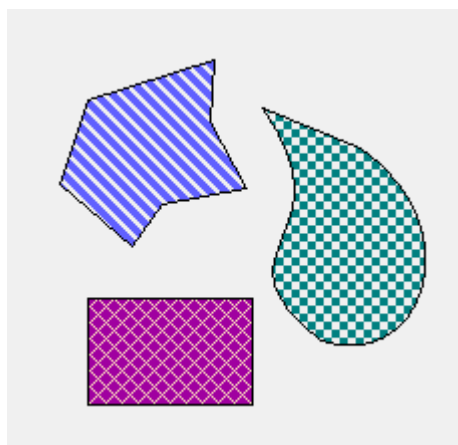
Цвет, Фон заливки. Все, кроме одного, варианты заливки определены в виде шаблонов, имеющих два цветовых параметра – цвет основной и фоновый. Данные параметры позволяют их задать.

Тень. Данный флаг позволяет установить признак отрисовки с тенью.

Полупрозрачность. Если установлен этот флаг, то заливка объекта отображается полупрозрачной.



Параметры полигонов



Пример полигонов и прямоугольника

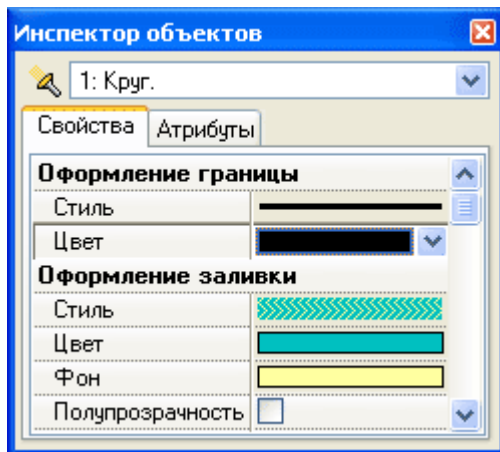
Для редактирования геометрии полигонов в инспекторе объектов также доступны параметры Число контуров (задает количество контуров в полигоне), Число точек (задает количество точек в контуре полигона) и Точка [i]: X, Y (эти параметры определяют координаты узловых точек полигона).

Для полигонов Безье в инспекторе объектов также отображаются параметры Управляющая точка A(B): X, Y. Они задают координаты 2-ух управляющих точек каждого сегмента в полигоне Безье.

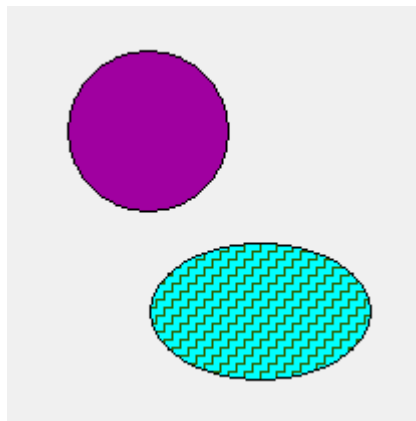
Прямоугольник характеризуется следующими параметрами: Точка [i]: X, Y (координаты трех углов прямоугольника), Ширина, Высота (ширина и высота прямоугольника), Поворот (угол поворота объекта вокруг левого нижнего угла), Наклон (угол наклона прямоугольника).

Круг, эллипс

Параметры оформления кругов и эллипсов аналогичны параметрам оформления полигонов. В инспекторе объектов можно задать стиль и цвет линии контура и заливки объекта.



Параметры кругов и эллипсов



Пример круга и эллипса

Для круга также можно задать координаты центра в полях Центр X,Y и радиус круга в поле Радиус.

Эллипс редактируется аналогично прямоугольнику. В инспекторе объектов можно задать координаты трех углов прямоугольника, в который вписан эллипс. Также можно задать высоту, ширину, угол поворота и наклона этого прямоугольника.

Текст, политекст, подпись

Объект **Текст** предназначен для нанесения на карту простейших текстовых надписей. **Подпись** отличается от текста тем, что текстовая надпись располагается в рамке и может иметь указательную стрелку. **Политекст** предназначен для нанесения на карту текстовых надписей, изгибающихся вдоль некоторой ломаной линии.

Общими для этих объектов являются параметры для форматирования текста.

Текст. Это поле содержит текст надписи.

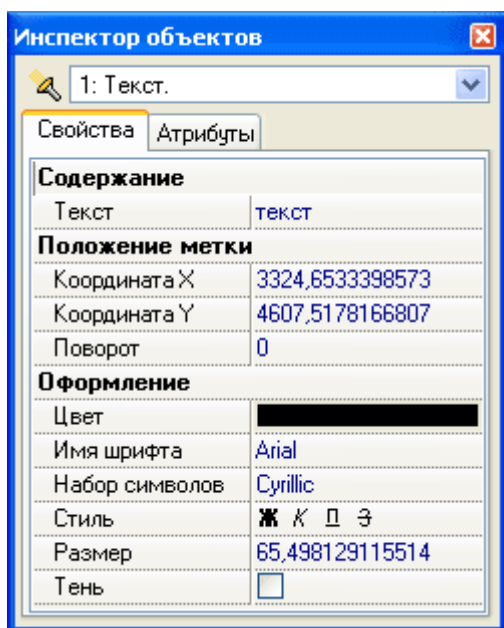
Цвет. Задаёт цвет текстовой надписи.

Имя шрифта и Набор символов. Эти параметры определяют используемый для текста шрифт и тип набора символов.

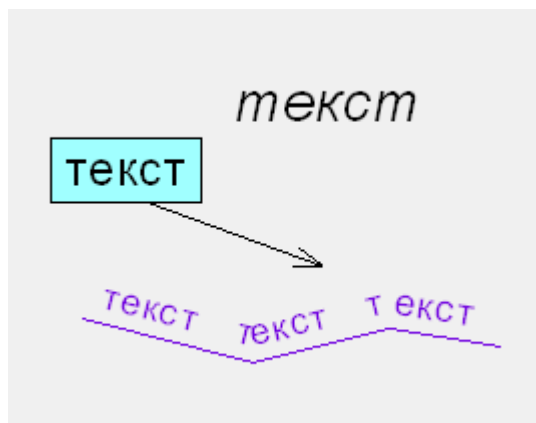
Стиль. Данный набор параметров позволяет задать 4 стандартные опции оформления текста: жирным шрифтом, курсивом, подчеркиванием и зачеркиванием.

Размер. Задаёт высоту используемого шрифта.

Тень. Данный флаг позволяет установить признак отрисовки текста с тенью.



Параметры форматирования текста



Пример подписи, текста и политекста

Для задания положения объекта **Текст** в инспекторе объектов есть два поля Координата X,Y. Эта точка, как правило, задает левый нижний угол текста. Параметр Поворот определяет угол поворота текста на карте против часовой стрелки. Нулевое значение угла задаёт обычное горизонтальное положение.

Для объекта **Подпись** можно задать следующие дополнительные параметры:

Стрелка. В этом поле можно выбрать тип указателя (его может не быть вообще, может быть просто линия или линия со стрелкой).

Авторазмер. Если этот флаг установлен, то размер шрифта автоматически меняется при изменении размера рамки.


Выравнивание. Задаёт тип выравнивания текста внутри прямоугольника (по левому, по правому краю или по центру).

Разрыв слов. Данный флаг позволяет указать необходимость переноса длинных предложений.

Не отсекают. Если установлен этот флаг, то при изменении размера рамки текст может выходить за ее пределы.

Для рамки, ограничивающей подпись, можно задать стиль оформления контура и заливки.

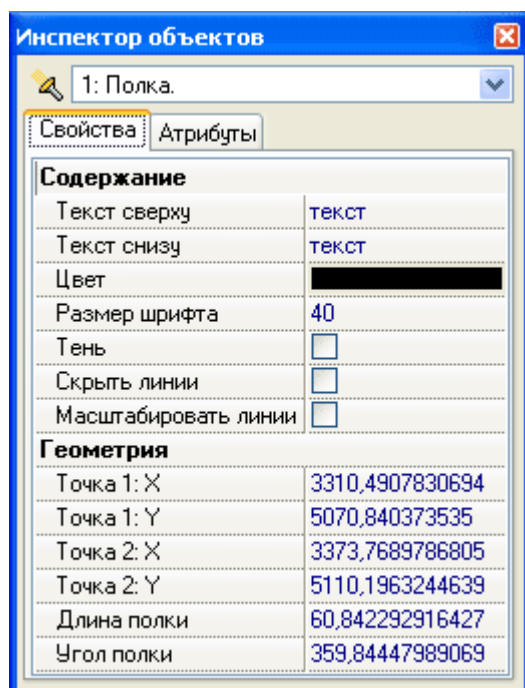
В инспекторе объектов для объекта **Политекст** выбирается способ размещения надписей вдоль ломаной (параметр Положение), расстояния между надписями (параметр Длина отрезков), отступ первой надписи от начальной точки линии (параметр Длина пропусков). Если установить флаг Пропуски под текстом, то под текстовыми надписями линия не будет отрисовываться. При установке флага Назад надписи отображаются в направлении от последней узловой точки линии к первой.

Редактировать текстовую надпись можно не только в инспекторе объектов, но и непосредственно на карте. Для этого нужно дважды щелкнуть мышью на надписи или выполнить команду контекстного меню  **Редактировать**. Чтобы завершить редактирование, нужно нажать клавишу Enter или щелкнуть мышью в области за пределами надписи.

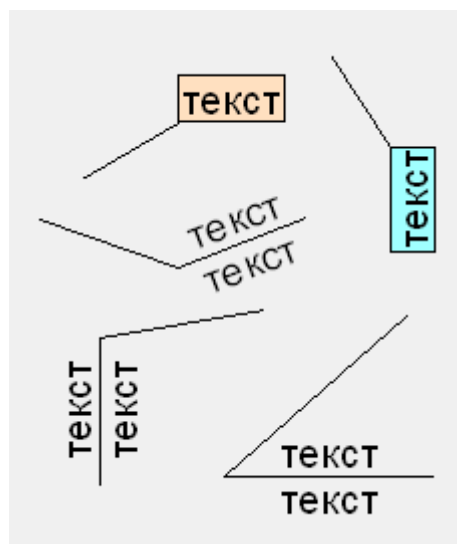
Указатели

Указатели предназначены для помещения на чертежах простых указателей с текстовыми надписями. Всего определено 5 видов указателей: **Полка**, **Полка горизонтальная**, **Полка вертикальная**, **Маркер горизонтальный** и **Маркер вертикальный**.

При редактировании указателей в инспекторе объектов доступны следующие свойства для форматирования текста:



Параметры указателей



Примеры указателей

Текст, Текст сверху, Текст снизу. Эти параметры (различные для разных типов указателей) содержат текст, помещаемый на указателях.

Цвет. Данный параметр определяет цвет указателя и текстовой надписи.

Размер шрифта. Задаёт размер используемого в указателе шрифта.

Цвет фона. Этот параметр доступен при редактировании маркеров. Он задаёт цвет фона маркера.


Тень. Данный флаг позволяет установить признак отрисовки с тенью.

Скрыть линии. Если установлен этот флаг, то линии указателя не отображаются.

Масштабировать линии. Этот флаг означает, что толщина линий будет масштабироваться при изменении масштаба карты.

Для объекта **Полка** в инспекторе объектов также задаются координаты точек указателя (параметры Точка 1(2): X,Y), длину полочки, на которой находится текст (параметр Длина полки), и угол поворота полочки в градусах от горизонтального положения против часовой стрелки (параметр Угол полки).

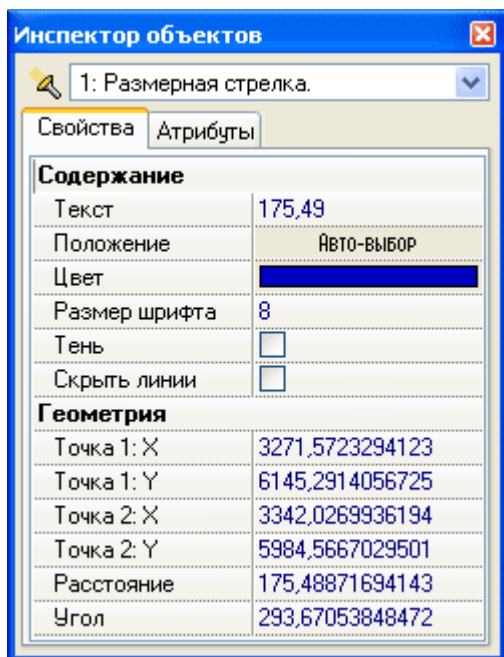
Для маркеров дополнительно указываются только координаты точек указателя (параметры Точка 1(2): X,Y).

Надписи на указателях аналогично текстовым надписям можно редактировать непосредственно на карте, выполнив команду  **Редактировать** в контекстном меню или дважды щелкнув мышью на надписи.

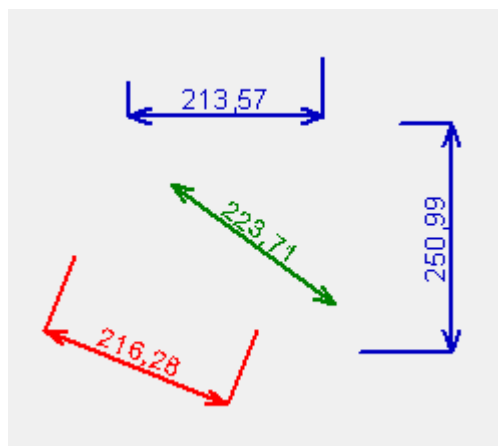
Размерные линии

Размерные линии используются для указания расстояний между объектами на карте. Всего определено 5 видов размерных линий: **Размер вертикальный**, **Размер горизонтальный**, **Размер наклонный**, **Размер вращаемый** и **Размерная стрелка**.

При редактировании размерных линий в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Параметры размерных линий



Примеры размерных линий

Текст. Это поле содержит текст, который отображается на размерной линии. По умолчанию оно равно длине размерной линии, но в это поле также можно ввести любое другое значение.

Положение. В этом поле из выпадающего списка выбирается способ размещения надписи на размерной линии.

Цвет. Данный параметр определяет цвет размерной линии.

Размер шрифта. Этот параметр задает размер используемого в размерной линии шрифта.

Тень. Данный флаг позволяет установить признак отрисовки с тенью.

Скрыть линии. Если установить этот флаг, то будет отображаться только подпись размерной линии.

Точка 1(2): X,Y. Данные параметры задают координаты конечных точек размерной линии на карте.

Расстояние. В этом поле отображается длина размерной линии. При изменении длины автоматически меняется подпись размерной линии.


Угол. Задает угол наклона размерной линии. Данный параметр доступен только для вращаемого и наклонного размера.

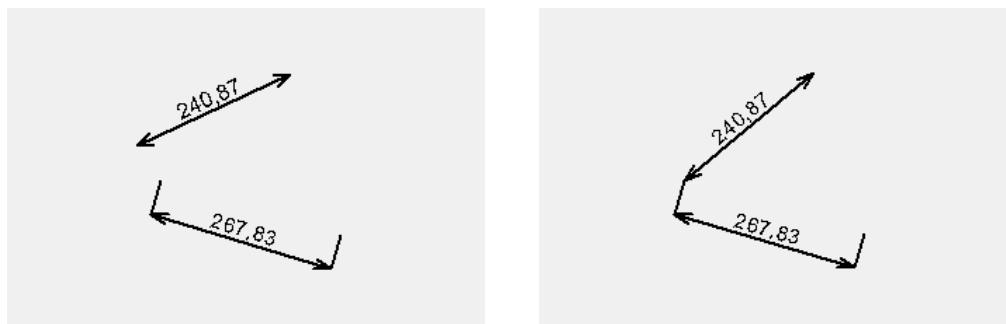
Смещение полки. Задает расстояние от опорных точек до линии, на которой размещен текст.

Текст на размерной линии можно редактировать на карте аналогично текстовым надписям.

По команде  **Изменить порядок точек** первая и вторая точки размерной линии меняются местами.

Точность измерения длин определяется параметрами Точность слоя и Единицы карты. Например, если единицы карты – это метры, а точность слоя равна 0,01, то значения длин размерных линий будут отображаться на карте с точностью 1 сантиметр.

Для двух выделенных размерных линий можно выполнить команду  **Соединить два размера**. Она подтягивает конечные точки этих линий друг к другу таким образом, чтобы длины размерных линий не изменились.



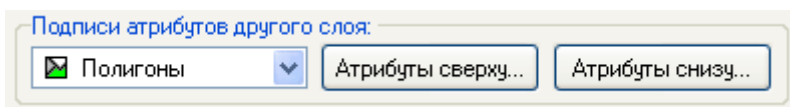
Соединение двух размерных линий

Подписи атрибутами

Подписи атрибутами предназначены для помещения на чертежах простых подписей, содержимое которых определяется атрибутами некоторого другого элемента любого векторного слоя.

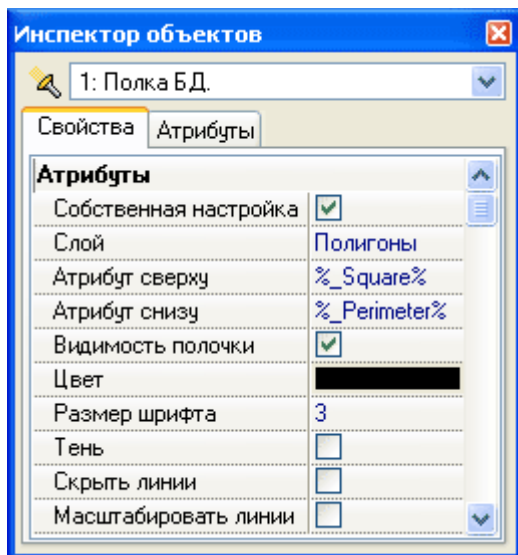
Всего определено 5 объектов для создания подписей атрибутами: **Полка**, **Полка горизонтальная**, **Полка вертикальная**, **Маркер горизонтальный**, **Маркер вертикальный**. Эти объекты аналогичны указателям. Основное отличие заключается в том, что в качестве подписей на этих указателях используются значения атрибутов объектов в других слоях.

В окне настройки свойств слоя на закладке **Визуализация** можно выбрать слой и набор атрибутов этого слоя, которые должны отображаться на полочках элементов данного типа.

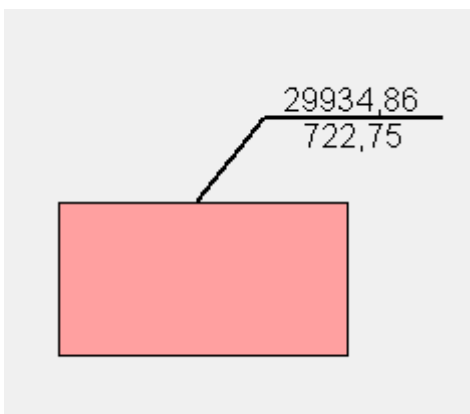


Свойства подписей атрибутами

При необходимости для каждой конкретной подписи атрибутами можно указать собственные слой и имена атрибутов. Для этого нужно установить в инспекторе объектов следующие параметры:



Параметры подписей атрибутами




Пример подписи атрибутами

Собственная настройка. После установки данного флага можно выбрать для объекта атрибуты, отображаемые на полочке.

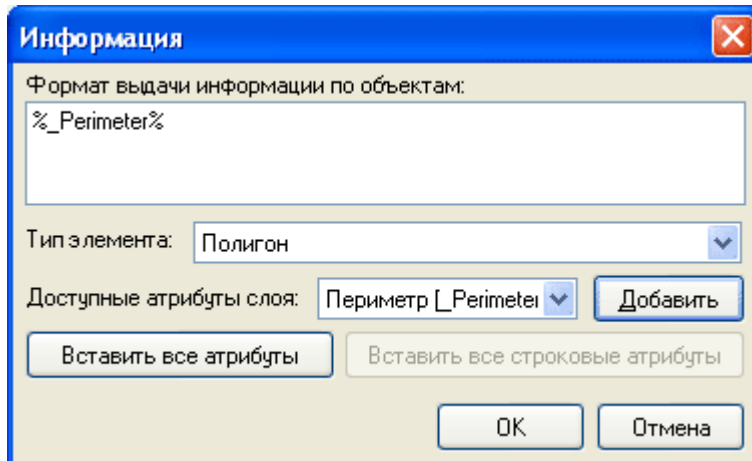
Слой. В этом поле выбирается векторный слой, с элементов которого будут браться атрибуты для отображения.

Атрибут сверху. Задаёт атрибут выбранного слоя, отображаемый на полочке сверху.


Атрибут снизу. Задаёт атрибут выбранного слоя, отображаемый на полочке снизу.

При нажатии на кнопку , расположенную в этих полях, открывается диалоговое окно. Чтобы добавить какой-либо атрибут в текстовую надпись, отоб-

ражаемую на полочке, нужно выбрать его в списке **Доступные атрибуты слоя** и нажать кнопку **Добавить**.



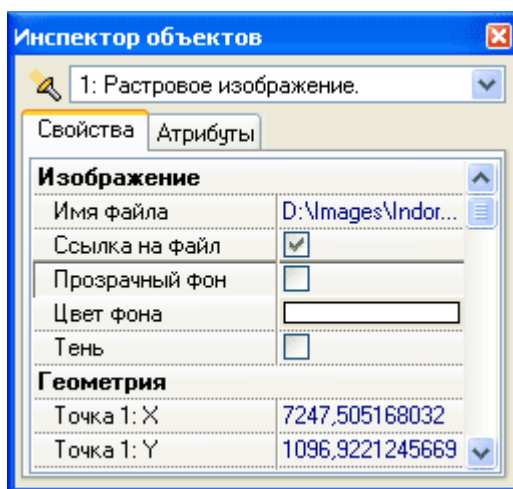
Настройка информации, отображаемой на полочках

В контекстном меню для атрибутивных полочек определена дополнительная команда  **Обновить подпись**. Она обновляет содержимое подписи по атрибутам в соответствии с значениями в базе данных.

Растр, метафайл, OLE-объект

Чертежи могут содержать растровые элементы (для размещения на чертежах растровых графических изображений), метафайлы (для размещения на чертежах векторных графических изображений) и OLE-объекты (для размещения на чертежах сложных изображений по протоколу OLE). С помощью OLE-объектов можно поместить на чертёж, например, таблицу Excel, диаграмму Visio, рисунок AutoCAD и т.д.

При редактировании растров и метафайлов в инспекторе объектов доступны следующие свойства:



Параметры растровых изображений

Имя файла. В этом поле можно указать имя файла, в котором хранится растровое изображение (или метафайл).

Ссылка на файл. При установке данного флага растровое изображение (или метафайл) будет храниться не в чертеже, а в файле, и, когда чертёж загружается, растр будет загружаться из указанного файла.

Прозрачный фон. Если установлен этот флаг, то растр (метафайл) отображается на прозрачном фоне. В другом случае доступен параметр Цвет фона.

Цвет фона. Задаёт цвет фона изображения.

Тень. Данный флаг позволяет установить признак отрисовки с тенью.

Точка [i]: X,Y. Эти параметры задают координаты трех углов растра (метафайла).

Ширина, Высота. Эти параметры определяют ширину и высоту изображения.

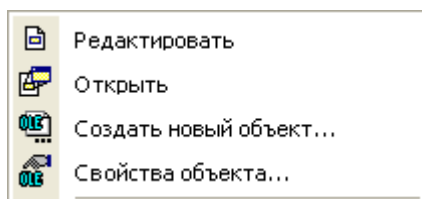
Поворот. Задаёт угол поворота растра (метафайла) вокруг левого нижнего угла против часовой стрелки.

Наклон. Задаёт угол наклона растра (метафайла).


При редактировании OLE-объекта в инспекторе объектов доступно следующее дополнительное свойство:


Иконка. Если этот флаг установлен, то вместо объекта на карте будет отображаться только символизирующая его иконка. Это может понадобиться, например, на этапе рисования чертежа, когда изображение OLE-объекта слишком велико, что приводит к сильному снижению производительности работы системы.


В контекстном меню для OLE-объекта определены дополнительные команды:



Дополнительные команды для OLE-объекта




По команде  **Редактировать** активизируется приложение-сервер для редактирования OLE-объекта на карте. При этом в меню появляются дополнительные команды, специфические для приложения-сервера OLE. Для завершения редактирования достаточно щелкнуть мышью на карте вне OLE-объекта, либо выполнить в меню **Файл** команду **Закончить правку OLE**.

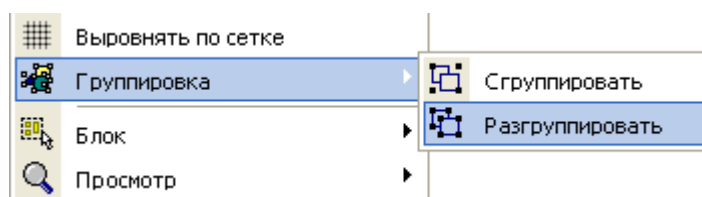
Команда  **Открыть**, в отличие от предыдущей команды, активизирует программу-сервер для редактирования OLE-объекта в режиме отдельного приложения.

По команде  **Свойства объекта...** на экран выводится окно свойств OLE-объекта.


Группировка, копирование объектов

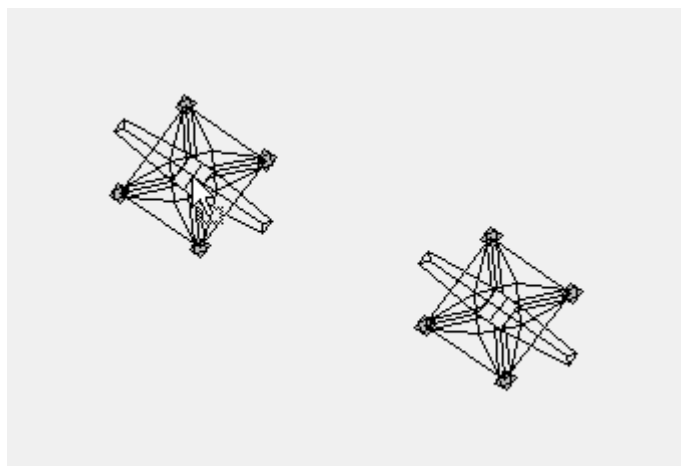
В слое чертежа объекты можно объединять в группы. С группой можно работать как с единым объектом (перемещать, поворачивать на произвольный угол, копировать).

Чтобы объединить несколько объектов в группу, выделите их, откройте контекстное меню и выполните команду  **Группировка** |  **Сгруппировать**. Команда  **Разгруппировать** разбивает группу на отдельные объекты.



Команды для группировки объектов

Для создания копий объектов или групп объектов в контекстном меню определена команда  **Рисовать такой же элемент**. Чтобы создать копию объекта, выделите его и выполните эту команду. После этого вместе с курсором будет перемещаться изображение указанного объекта. Чтобы создать копию объекта, щелкните мышью в нужном месте на карте.



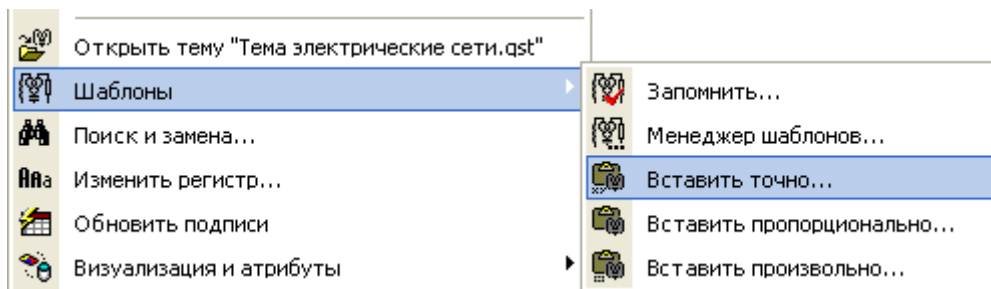
Создание копии объекта

Использование шаблонов

Для слоев чертежа в системе IndorMap реализован механизм шаблонов. Шаблоны позволяют запоминать в чертеже часто повторяющиеся блоки изображения, а затем добавлять эти блоки на карту.

Следует заметить, что каждый слой чертежа имеет свой набор ассоциированных с ним шаблонов.

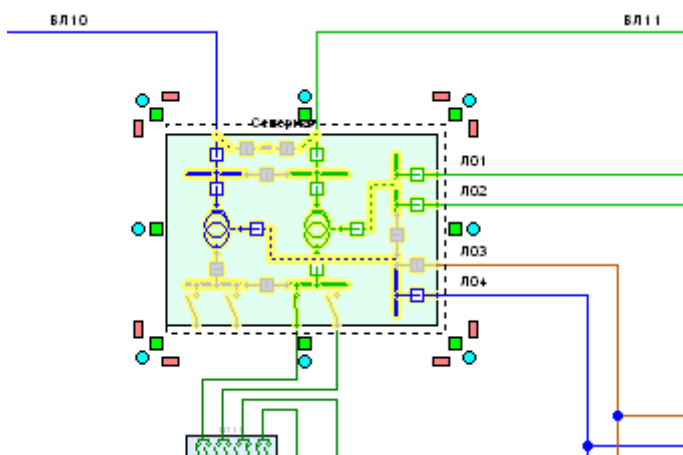
Команды для работы с шаблонами находятся в меню **Слой | Шаблоны** главного меню.



Команды для работы с шаблонами

Рассмотрим работу с шаблонами чертежа.

1. Выделите фрагмент чертежа, который нужно сохранить в качестве шаблона.

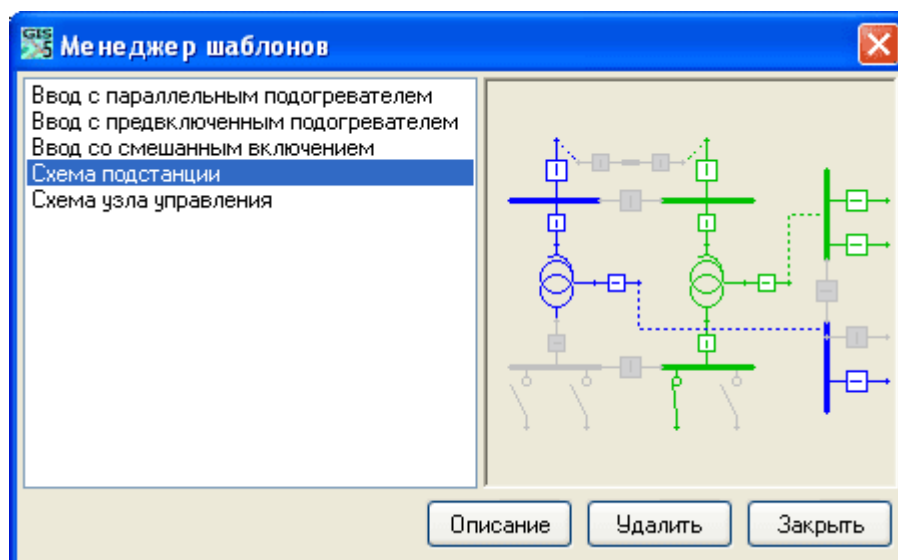


Выделенный фрагмент чертежа





2. Выполните команду **Шаблоны | Запомнить...** и введите в появившемся диалоговом окне имя шаблона.

3. Чтобы просмотреть список шаблонов, ассоциированных с данным чертежом, выполните команду **Шаблоны | Менеджер шаблонов...**

В окне менеджера шаблонов можно изменить описание любого шаблона (кнопка **Описание**) или удалить шаблон (кнопка **Удалить**).



Окно менеджера шаблонов

4. Чтобы добавить в слой чертежа ранее запомненный шаблон, выполните одну из команд:  **Шаблоны** |  **Вставить точно...**,  **Вставить пропорционально...** или  **Вставить произвольно...**


При выполнении этих команд открывается окно менеджера шаблонов, в котором нужно выбрать шаблон для вставки.

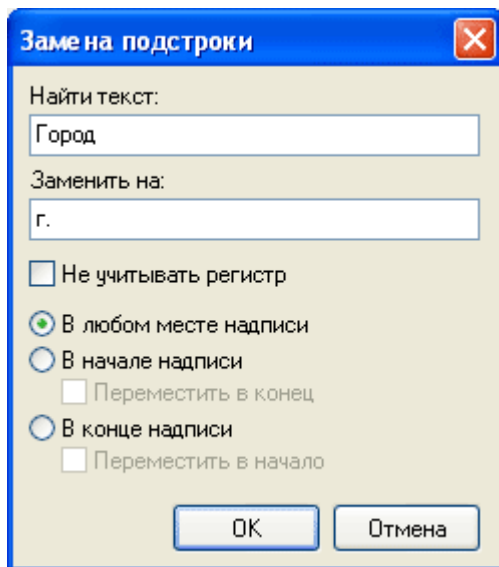
Первая команда вставляет шаблон в таком же масштабе, как и исходный фрагмент чертежа при запоминании. Для этого достаточно щелкнуть мышью в нужном месте на карте.

Вторая команда позволяет вставить фрагмент в другом масштабе с пропорциональным растяжением по вертикали и горизонтали. Для вставки объекта нужно растянуть на карте рамку.

Третья команда позволяет вставить шаблон в произвольном масштабе и с растяжением по вертикали и по горизонтали (возможно, не пропорциональным).

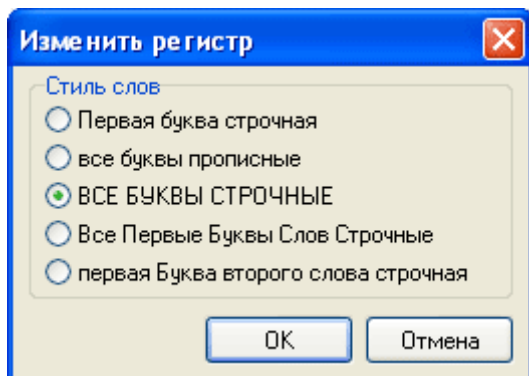
Поиск и замена текста, замена регистра

Среди текстовых надписей в чертеже можно производить поиск и замену текста. При выполнении команды **Слой** |  **Поиск и замена...** появляется диалоговое окно. В нем нужно указать строку, подлежащую замене, и новую строку, на которую нужно заменить все вхождения. Также можно указать, чтобы поиск производился без учета регистра (флаг Не учитывать регистр), и место в надписи, где нужно производить поиск (В любом месте надписи, В начале надписи или В конце надписи). Вхождение, найденное в начале надписи, может быть перемещено в конец надписи (флаг Переместить в конец) или наоборот.



Параметры замены текста

Команда **Изменить регистр...** позволяет изменить регистр написания слов в текстовых надписях. В окне, которое открывается при выполнении этой команды, можно выбрать стиль написания слов.



Выбор регистра надписей

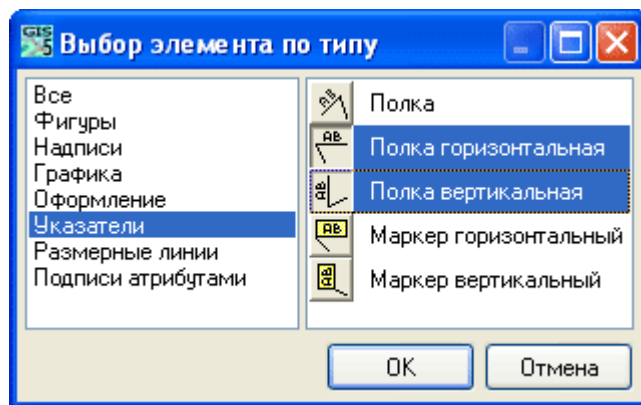
Визуализация элементов чертежей по значениям атрибутов

Цвет отображения элементов чертежей можно настраивать в зависимости от значений атрибутов. Для этого нужно установить на закладке **Визуализация** (в окне настройки свойств слоя) флаг **Связать цвет символа и значение атрибута**, а затем нажать кнопку **Настроить...** В окне, которое открывается при нажатии этой кнопки, можно классифицировать элементы по одному из атрибутов и назначить определенный цвет для каждого значения атрибута.

Для обновления цветов отображения элементов чертежа можно выполнить в меню **Слой** команду **Визуализация и атрибуты | Обновить визуализацию по атрибутам**.

Выделение элементов по типу

В слое чертежа можно выделять элементы определенного типа или элементы нескольких типов, принадлежащих одной группе. Для этого нужно выполнить команду **Фигуры** | **Выделение** | **Специальное выделение** | **Элементы по типу...** В диалоговом окне выбирается группа элементов (в левом списке) и один или несколько элементов из группы (в правом списке).



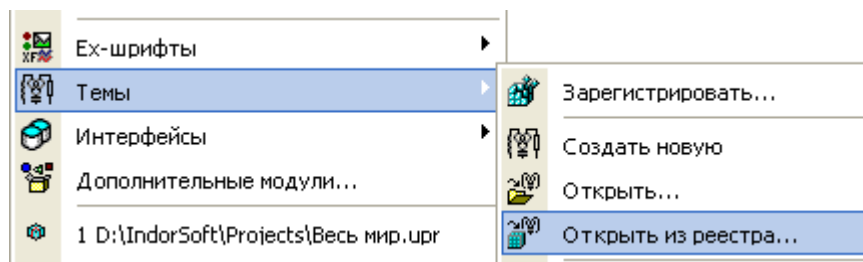
Выбор элементов по типу

При нажатии кнопки **ОК** в слое чертежа выделяются все объекты указанных типов.

Редактор тем

Набор и описание элементов темы, описания групп, в которые объединены элементы, и список атрибутов каждого элемента определяются для темы в окне редактора тем.

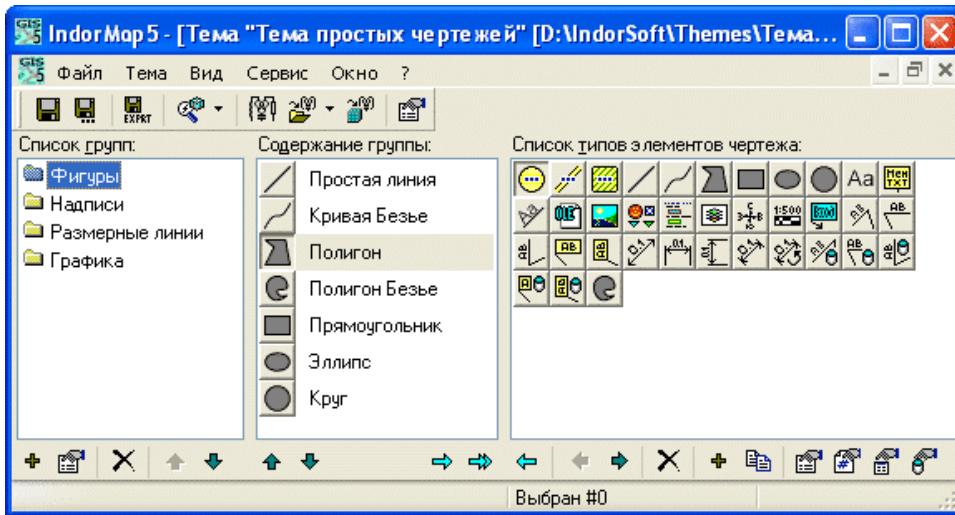
Чтобы открыть для некоторой темы окно редактора тем, выполните команду меню **Файл** | **Темы** | **Открыть из реестра...** и выберите в появившемся окне нужную тему.



Открытие редактора тем

В редакторе тем в правом списке отображается набор элементов, содержащихся в данной теме, в левом списке – группы элементов темы, в центре – содержание выделенной группы.

На панели инструментов редактора тем присутствуют команды для создания, открытия, сохранения тем, а также настройки свойств темы. Эти команды продублированы в меню **Тема**.



Редактор тем

Группы предназначены для упорядочения разнообразных элементов внутри темы. Кнопки, расположенные под списком, позволяют манипулировать группами внутри темы.



Кнопка **+** создает новую группу, с помощью кнопки можно изменить свойства выделенной в списке группы (название и значок, который отображается рядом с группой), а кнопка **X** удаляет выделенную группу. Кнопки со стрелками **↑** **↓** позволяют изменить порядок групп в теме. Вышеперечисленные команды также продублированы в контекстном меню списка групп.

Для определения содержимого выделенной группы предназначены кнопки под списком элементов группы.

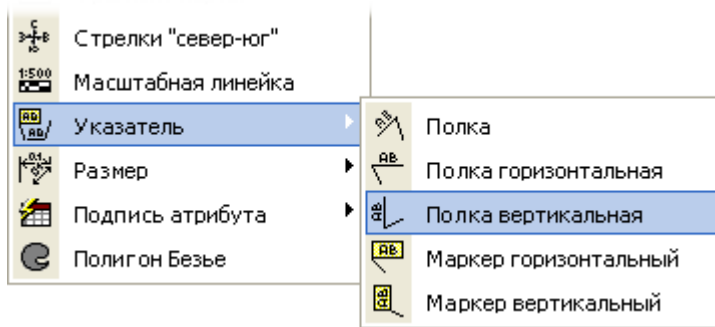


Кнопка **→** удаляет из группы выбранный элемент, кнопка **⇒** удаляет все элементы из выбранной группы, а кнопки со стрелками **↑** **↓** позволяют изменить порядок элементов в группе.

В правом списке представлены все типы элементов, которые могут использоваться для создания графических изображений чертежей данной темы. Все перечисленные здесь элементы принадлежат некоторым predetermined классам, например, классу символов, линий, полигонов, окружностей и т.д. Для работы с типами элементов чертежей под данным списком определены следующие команды:



Кнопка **+** позволяет добавить в тему новый тип элемента чертежа. При этом появляется меню со списком классов элементов, из которого необходимо выбрать нужный класс.



Меню создания нового типа элемента

Кнопка помещает выделенный элемент в текущую группу. Кнопка запрещена, если такой элемент уже есть в группе. Кнопки предназначены для перемещения элементов по списку. Эти команды не несут никакой функциональной нагрузки при редактировании чертежей, но позволяют удобнее упорядочивать элементы в списке. Кнопка удаляет выделенный элемент из темы. Кнопка предназначена для копирования выделенного в списке элемента. Скопированный тип элемента помещается в конец списка.

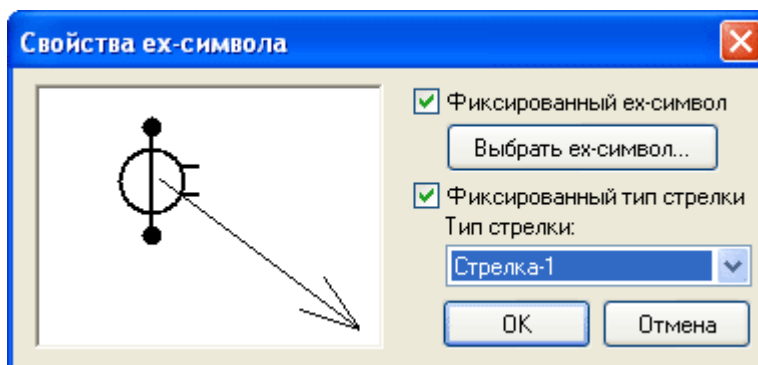
Кнопка позволяет изменить описание элемента (его наименование). По команде открывается диалоговое окно, в котором можно редактировать внутренние атрибуты элемента. Команда позволяет задать подчинённые к атрибутам элемента таблицы базы данных.

Все классы элементов имеют некоторое количество параметров, которые могут быть либо зафиксированы, либо доступны для настройки пользователем при рисовании. Диалоговое окно для настройки параметров выделенного элемента открывается при нажатии кнопки **Изменить параметры элемента**.

Далее рассмотрим диалоги редактирования свойств элементов.

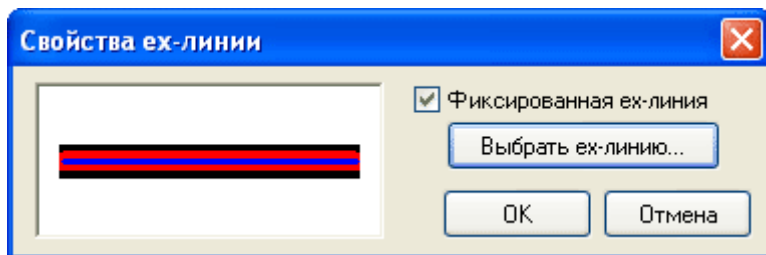
Редактирование элементов темы

В диалоге редактирования свойств **ex-символа** можно зафиксировать символ некоторого ex-шрифта или позволить пользователю в дальнейшем свободно менять его. Кроме того, здесь можно зафиксировать тип используемой стрелки, отходящей от центра ex-символа. По умолчанию стрелка не рисуется.



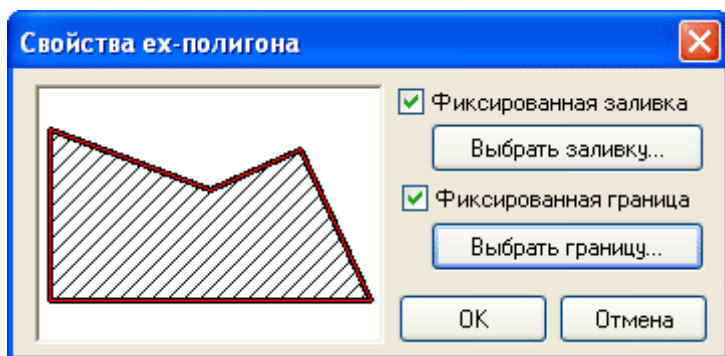
Свойства ex-символа

В диалоге редактирования свойств **ex-линии** можно зафиксировать конкретный тип линии, либо оставить его свободным параметром.



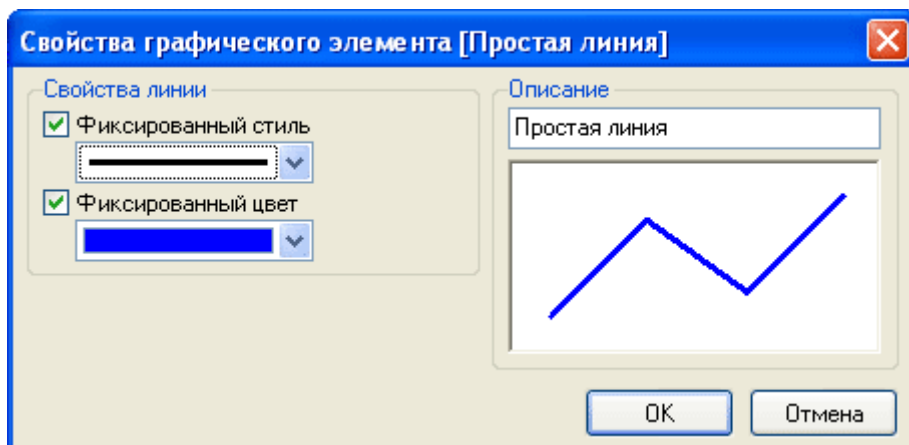
Свойства ex-линии

Ex-полигон имеет два параметра – стиль линии, обрамляющей полигон, и способ заливки полигона. В диалоге свойств ex-полигона имеются две кнопки, позволяющие выбрать в диалоге фиксированную заливку и линию контура.



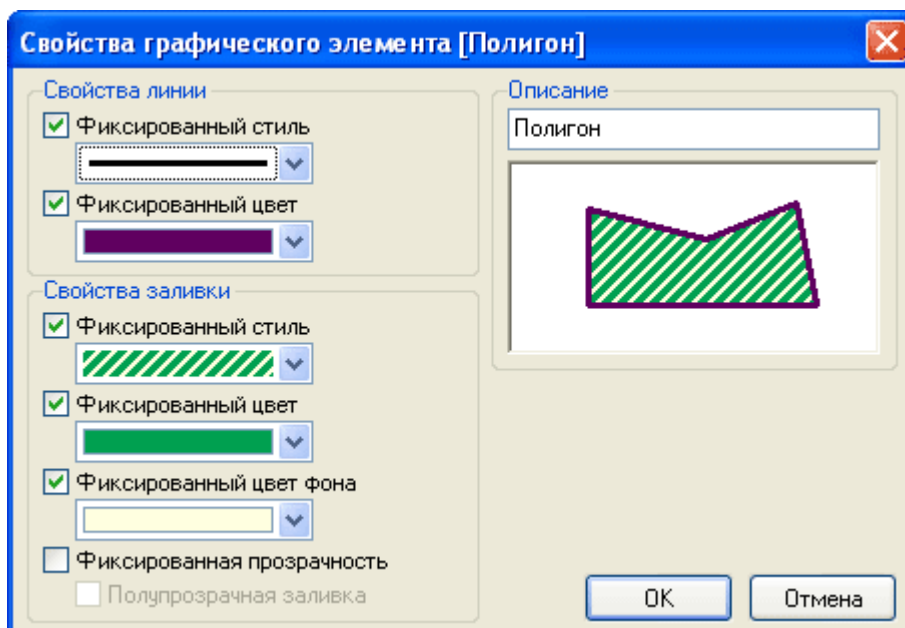
Свойства ex-полигона

В диалоге свойств **простой линии** и **кривой Безье** можно задать фиксированный стиль линии, а также выбрать ее цвет.



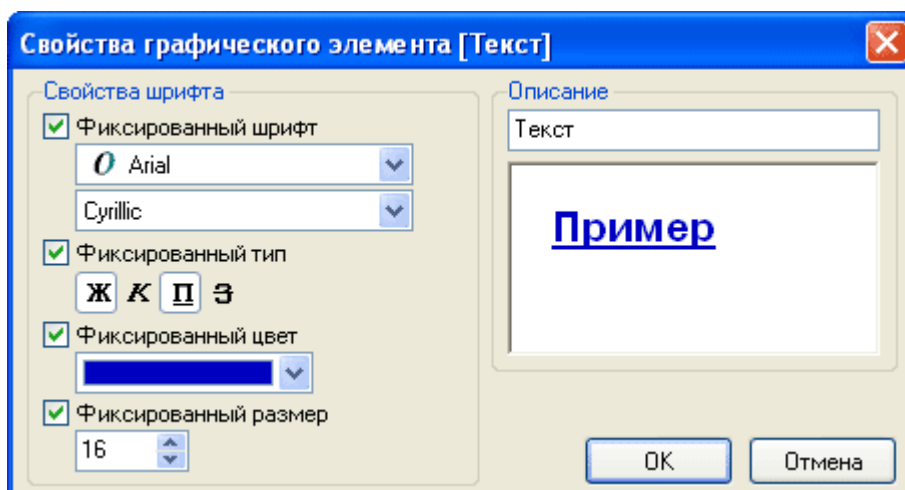
Свойства простой линии

Диалоги редактирования свойств **полигона**, **прямоугольника**, **круга** и **эллипса** аналогичны. В них можно задать фиксированный стиль и цвет линии контура. Для заливки можно задать стиль текстуры, основной цвет и цвет фона, а также полупрозрачность.



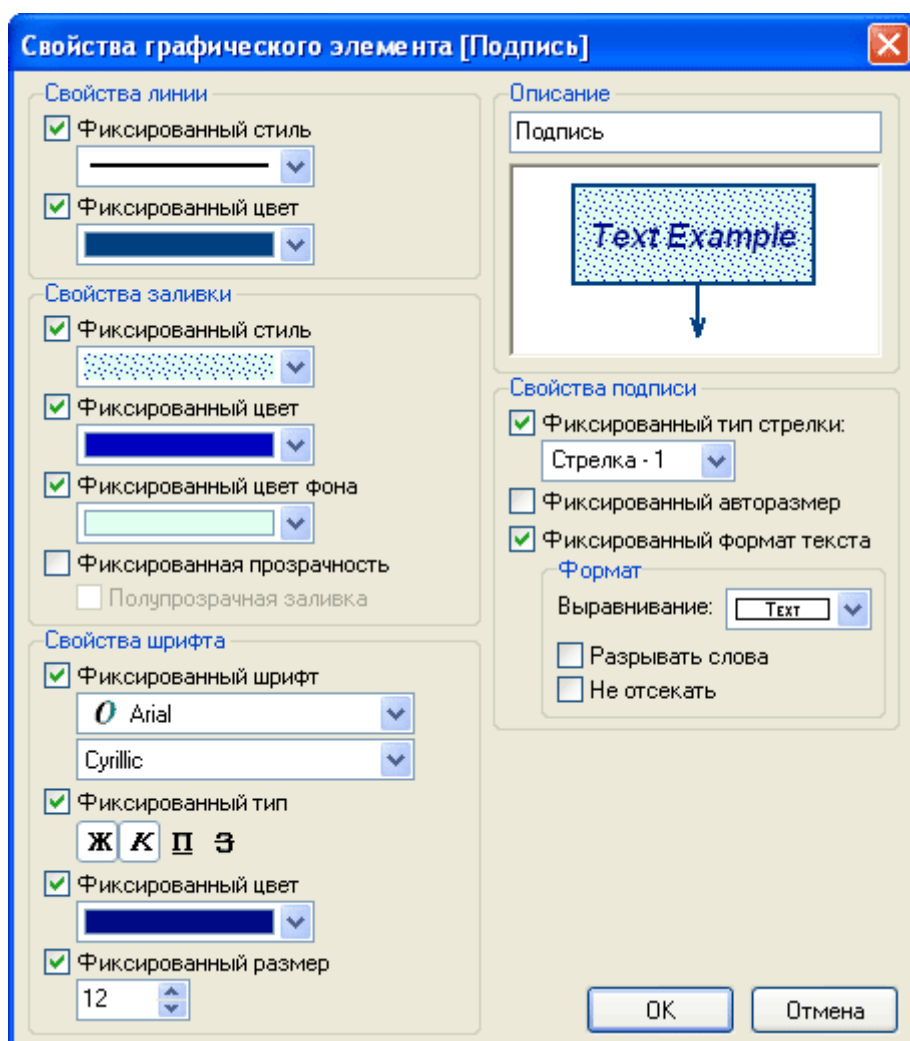
Свойства полигона

Для **текстов** в диалоге свойств можно зафиксировать шрифт, тип, цвет и размер.



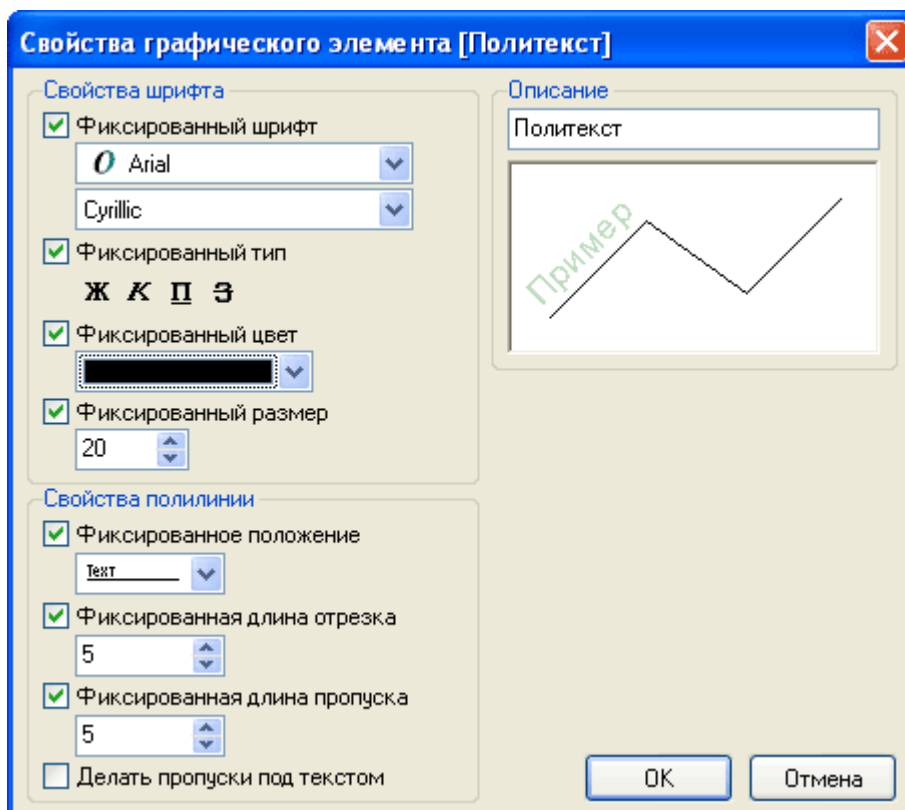
Свойства текста

Диалог параметров **подписей** состоит из четырех групп свойств. Группа свойств линии позволяет зафиксировать стиль и цвет границы надписей. Группа свойств заливки позволяет зафиксировать стиль заливки, основной цвет и цвет фона. В группе свойств шрифта можно зафиксировать имя шрифта, его тип, цвет и размер. И, наконец, в группе свойств подписи можно задать тип стрелки, включить автоматический подбор размера шрифта, а также зафиксировать формат текста (выравнивание, разрыв слов, отсечение рамкой).



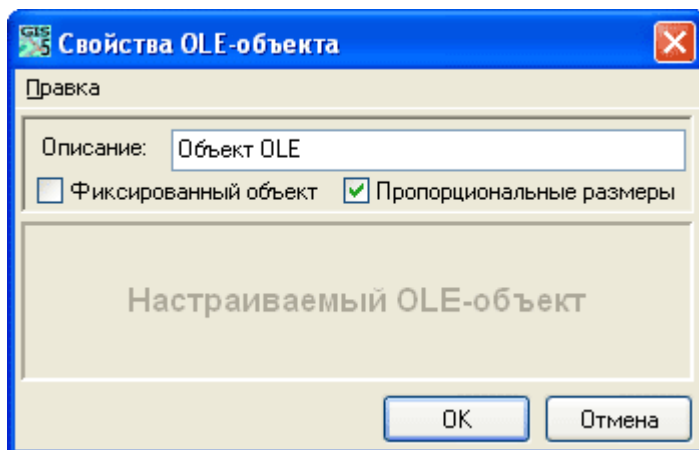
Свойства подписей

В диалоге свойств для **политекстов** имеются две группы параметров. В свойствах шрифта можно зафиксировать имя шрифта, его тип, цвет и размер. В свойствах полилинии можно задать фиксированное положение текста относительно полилинии, зафиксировать длину отрезков и пропусков, а также указать необходимость делать пропуски под текстом.



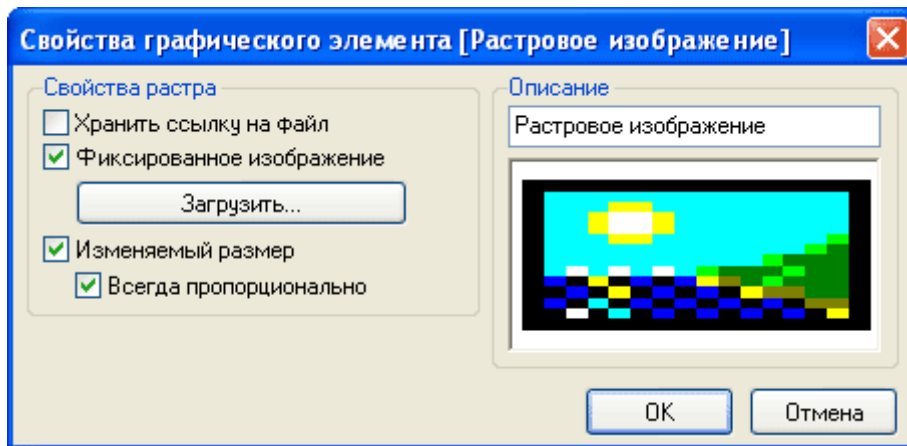
Свойства политекстов

OLE-объект позволяет вставлять в чертежи произвольные документы, подготовленные по технологии OLE. В параметрах элемента можно зафиксировать OLE-объект, лежащий в основе данного элемента, либо позволить изменять его в режиме редактирования. Если объект зафиксирован, то в меню **Правка** и в контекстном меню становится доступен ряд команд для редактирования OLE-объекта. В этом меню определены команды, позволяющие запускать приложение-сервер для редактирования объекта, копировать его через буфер обмена, создавать новый объект и вызывать диалог свойств объекта. Опция Пропорциональные размеры устанавливается для того, чтобы ограничить пользователя при изменении размеров OLE-объектов на карте.



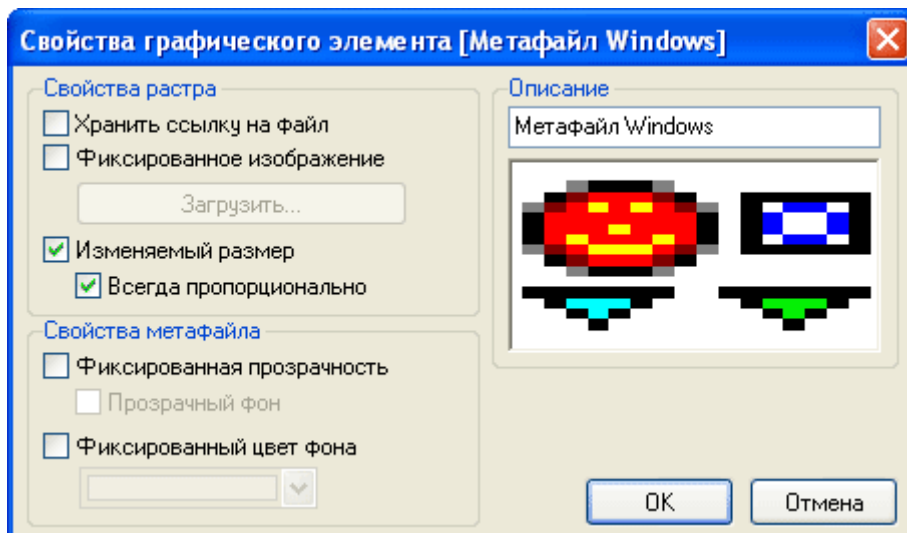
Свойства OLE-объекта

Для **растрового изображения** в диалоге редактирования свойств можно указать несколько опций. При установленном флаге Хранить ссылку на файл в файле чертежа будет храниться имя файла с графикой, иначе растр будет сохранен внутри чертежа. Опция Фиксированное изображение указывает, что при создании в чертеже данного элемента графическое содержимое нельзя будет изменить. В этом случае необходимо нажать кнопку **Загрузить...** для загрузки в данный тип элемента фиксированного изображения. И, наконец, опции Изменяемый размер и Всегда пропорционально позволяют ограничить пользователя при рисовании и редактировании элементов.



Свойства растрового изображения

Свойства **метафайла** во многом аналогичны рассмотренным выше свойствам растрового изображения. Отличие состоит в том, что для метафайла можно задать фиксированную прозрачность и фиксированный цвет фона.



Свойства метафайла

Набор настраиваемых параметров для указателей, размерных линий и атрибутивных полочек аналогичен свойствам текстов.

Глава

10

Редактирование атрибутов



В этой главе:

- *Понятие атрибутов слоя*
- *Редактирование внутренних атрибутов*
- *Создание интерфейса с базой данных*
- *Подключение наборов данных к слоям*

Редактирование атрибутов

Понятие атрибутов слоя

В геоинформационной системе для любого пространственного объекта можно задать набор дополнительных **атрибутов** в виде числовых или символьных значений. Это позволяет получать исчерпывающую дополнительную (неграфическую) информацию об объектах на карте, настраивать способ отображения объектов в зависимости от значений атрибутов. Например, указав мышью объект на карте, можно получить информацию об адресе дома, этажности, материале стен, степени износа, его владельце и т.д.

В целом можно сказать, что в геоинформационной системе отображаемому на карте объекту всегда соответствует некоторый **набор данных**, хранящийся в базе данных геоинформационной системы. При этом всегда можно перейти от изображения объекта к его описанию в базе данных и получить требуемую информацию. А также, задав условие на значение атрибутов, можно быстро найти на карте объект, удовлетворяющий этим условиям.

Набор атрибутов, которые могут иметь объекты в некотором слое, задается отдельно для каждого слоя. Например, для слоя, представляющего здания, могут быть определены атрибуты «Тип здания», «Номер дома», «Улица», а для слоя улиц – «Название улицы», «Длина», «Номер дома в начале уличного сегмента», «Номер дома в конце сегмента». Все объекты в слое характеризуются значениями атрибутов, которые заданы для слоя.

Каждый слой имеет как минимум один набор атрибутов. Этот набор хранится в самом слое и называется **внутренним**. При создании слоя в этом наборе создаются несколько внутренних атрибутов, не доступных для редактирования. Список этих атрибутов зависит от типа слоя. Общими для всех типов слоев являются такие атрибуты как «Название типа элемента», «Код типа элемента», «Краткое описание элемента» и т.д. Слои полигонов дополнительно имеют атрибуты «Площадь», «Периметр», слои полилиний – «Длина». Кроме этого, в любом слое можно создавать собственные внутренние атрибуты, редактировать их или удалять.

К слою могут быть подключены наборы данных из некоторой внешней базы данных. Для описания параметров подключаемых баз данных и их наборов данных в системе IndorMap введено понятие **интерфейса с базой данных**. Интерфейс содержит в себе некоторое количество подключенных баз данных, каждая из которых состоит из множества наборов данных.

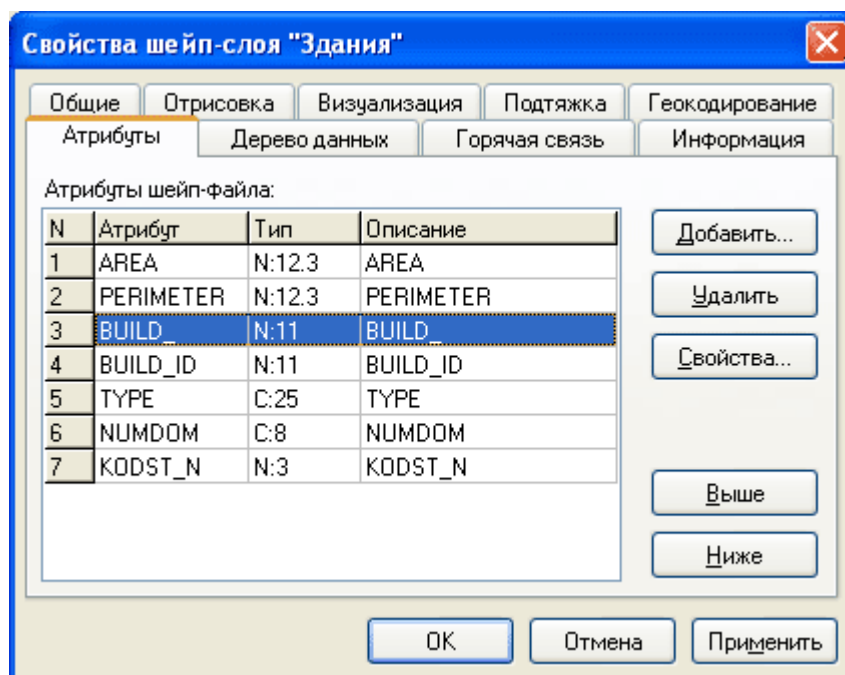
Связь набора данных со слоем осуществляется с помощью ключа – уникального кода объекта. Это может быть один из внутренних атрибутов слоя или атрибут из подключенного набора данных.

Атрибуты слоя, подключенные из внешней базы данных, называются **внешними** или **подключенными**.

Далее рассматривается, каким образом можно просматривать и редактировать внутренние атрибуты слоя, как создать интерфейс с базой данных, подключить к слою набор данных из базы, как просматривать и редактировать подключенные к слою атрибуты.

Редактирование внутренних атрибутов слоя

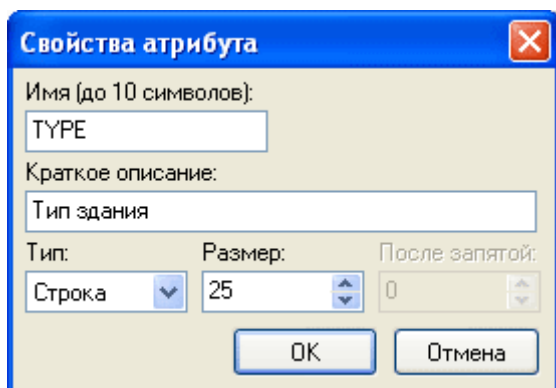
Список внутренних атрибутов слоя можно просмотреть в окне настройки свойств слоя на закладке **Атрибуты**. В центре окна для каждого атрибута отображаются наименование, тип и описание. Кнопки **Выше** и **Ниже** предназначены для перемещения атрибутов в списке (на одну позицию выше или ниже).



Внутренние атрибуты слоя

Чтобы добавить новый внутренний атрибут к слою:

1. Нажмите кнопку **Добавить...**
2. В окне **Свойства атрибута** введите название атрибута, его краткое описание, выберите тип атрибута (численный, логический, строка или дата) и размер.



Окно редактирования свойств атрибута

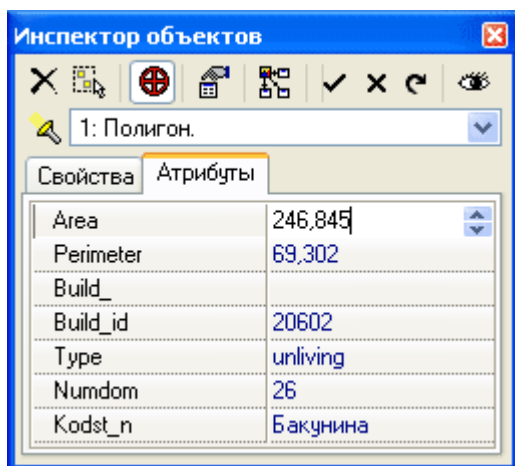
Чтобы удалить внутренний атрибут, выделите его в списке и нажмите кнопку **Удалить**. При нажатии кнопки **Свойства...** открывается диалоговое окно **Свойства атрибута**, в котором можно изменить параметры атрибута.

Редактирование значений атрибутов у конкретного объекта

Редактирование значений атрибутов у конкретного объекта слоя осуществляется в инспекторе объектов на закладке **Атрибуты**.

1. Выделите на карте объект, для которого нужно задать значения атрибутов и откройте инспектор объектов.

На закладке **Атрибуты** отображаются все внутренние атрибуты, определенные для слоя, а также значения этих атрибутов для выделенного объекта.




Значения атрибутов объекта



2. Чтобы установить значение какого-либо атрибута, введите в соответствующем поле нужное значение.

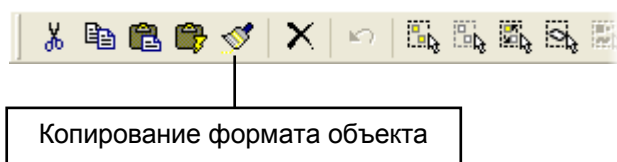
Следует заметить, что по умолчанию в инспекторе объектов не отображаются те внутренние атрибуты, которые создаются автоматически при создании слоя. Чтобы они отображались, необходимо установить видимость этих ат-

рибутов в окне настройки набора данных слоя (см. раздел «Настройка набора данных слоя»).

Копирование значений атрибутов

Значения атрибутов какого-либо объекта на карте могут быть скопированы в другие объекты. Для копирования значений атрибутов предназначена команда  **Формат по образцу**. Она позволяет сформатировать любую фигуру в слое по образцу текущего выделенного в слое объекта. Атрибуты у всех указанных объектов принимают те же значения, что и у выделенного объекта.

1. Выделите в слое объект, значения атрибутов которого нужно скопировать в другие объекты.
2. Выполните команду меню **Фигуры** |  **Формат по образцу** или нажмите кнопку  на панели инструментов **Правка**.



3. Укажите мышью объект, в который нужно скопировать значения атрибутов выделенного объекта.

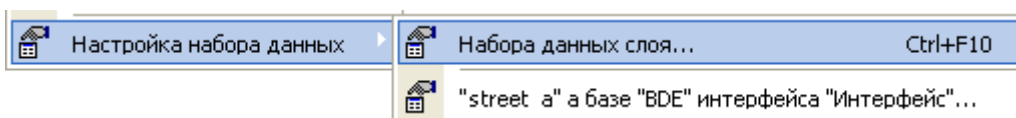
Настройка набора данных слоя

Каждому набору данных, связанному со слоем, соответствует список так называемых **элементов просмотра**. Элемент просмотра описывает, как будет отображаться и редактироваться соответствующий ему атрибут набора данных в диалоговых окнах. В списке элементов просмотра могут находиться элементы, соответствующие одному и тому же атрибуту, но имеющие разные функции. При необходимости для любого элемента просмотра можно включать или выключать видимость в инспекторе объектов.

Окно настройки наборов данных слоя открывается из инспектора объектов. При этом должен быть выделен объект, принадлежащий нужному слою.

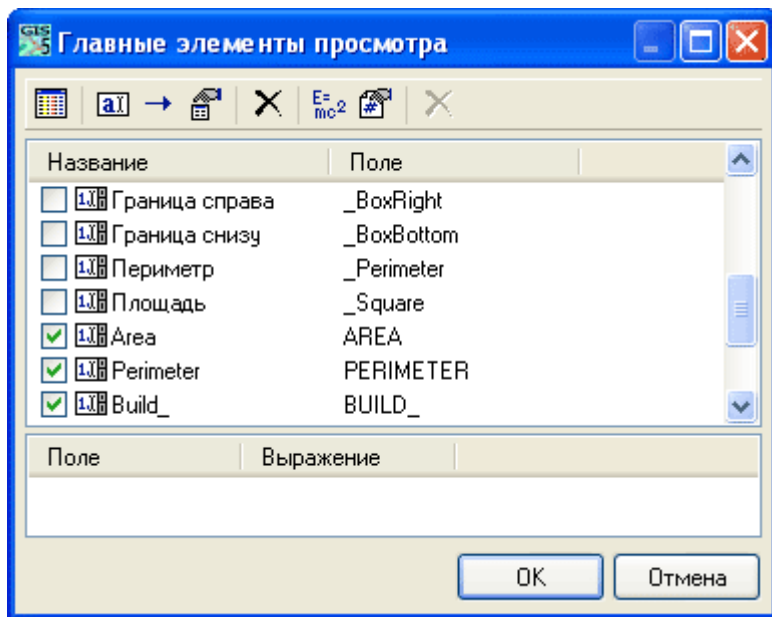
1. Выделите объект в том слое, для которого нужно настроить набор данных.
2. В инспекторе объектов откройте контекстное меню и раскройте меню **Настройка набора данных**.

Это меню содержит список всех подключенных к слою наборов данных, а также внутренний набор данных слоя.



3. Выберите в списке нужный набор данных. При этом открывается диалоговое окно.


Окно настройки для внутреннего набора данных открывается также при нажатии на кнопку  на панели инструментов в инспекторе объектов.

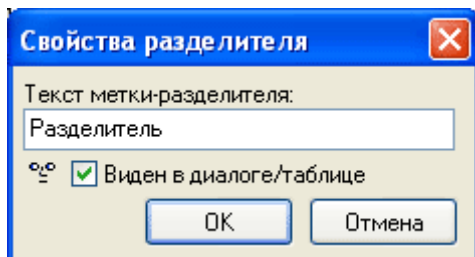


Окно настройки набора данных

В центре окна отображаются все элементы просмотра и соответствующие им атрибуты набора данных. Галочка рядом с элементом означает, что данный элемент отображается в инспекторе объектов. Вы можете по своему усмотрению настраивать список видимых атрибутов, устанавливая или снимая флаг рядом с элементом просмотра.


Если атрибутов для отображения достаточно много, то можно создавать между ними разделители. Они могут представлять заголовки отдельных групп атрибутов.

4. Нажмите кнопку  **Добавить разделитель** на панели инструментов и введите в окне текст, отображаемый на метке-разделителе.



Свойства разделителя

Разделитель появится в списке элементов просмотра, после чего его можно будет переместить в нужное место.

5. Чтобы создать новый элемент просмотра, нажмите кнопку  **Добавить поле** на панели инструментов. При этом открывается окно настройки свойств данного элемента просмотра.

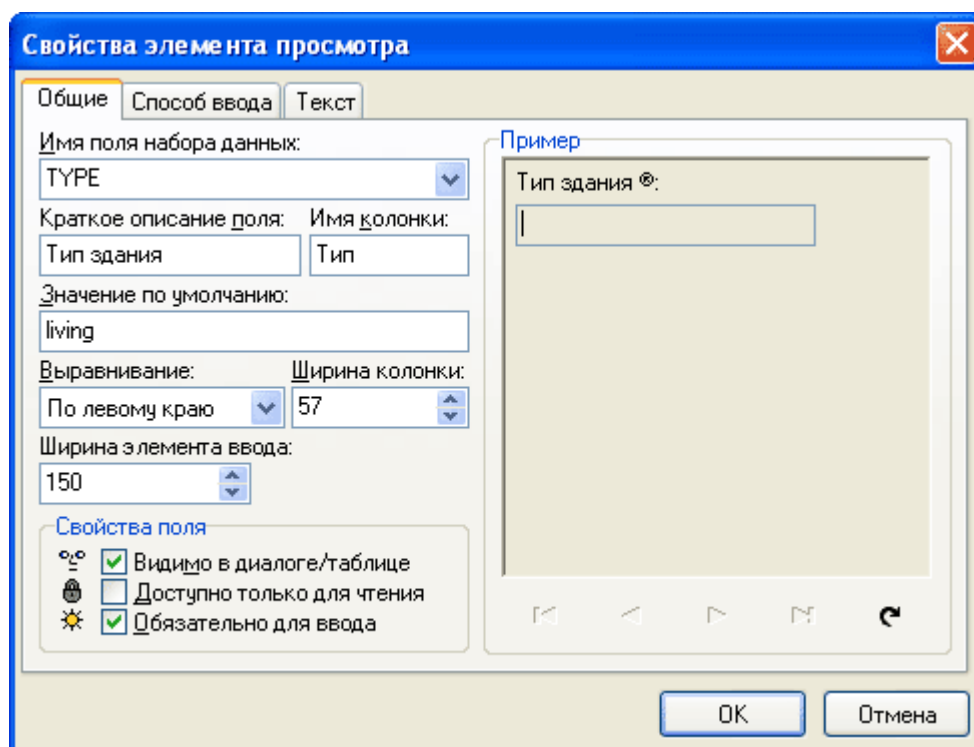
Для элементов просмотра можно настраивать общие свойства (название краткое описание и т.д.) и способ ввода (с клавиатуры в строке ввода, выбор из списка и т.д.). Диалог свойств состоит из двух частей: в левой можно менять свойства элемента, а в правой части приводится пример отображения элемента просмотра в диалогах.

6. Выберите атрибут набора данных, с которым связан данный элемент просмотра (параметр Имя поля набора данных).

7. Введите Краткое описание поля (оно будет отображаться в инспекторе объектов и в диалоговых окнах) и Имя колонки (это наименование отображается при табличном просмотре набора данных, например, в инспекторе данных).

8. Укажите Значение по умолчанию для элемента, если необходимо. В этом случае при создании новых объектов автоматически будет устанавливаться значение данного атрибута.


Также для элемента просмотра можно установить ширину колонки в таблице, задать выравнивание и указать ширину элемента ввода.



Диалоговое окно настройки

9. В разделе Свойства поля укажите, должен ли быть этот атрибут доступен только для чтения, и, является ли он обязательным для ввода.

Обратите внимание, что в правой части окна показан пример отображения данного элемента просмотра.

Свойства, рассмотренные выше для создаваемого элемента, можно также настраивать для существующих элементов просмотра. Чтобы открыть окно настроек, выберите элемент просмотра в списке и нажмите кнопку  **Свойства поля** на панели инструментов.

Варианты задания способов ввода для элементов просмотра рассматриваются ниже в разделе «Способы ввода атрибутов».

Создание вычисляемых полей


На основе атрибутов слоя можно создавать новые поля, значением которых является некоторое выражение над атрибутами слоя. Такие поля просмотра называются **вычисляемыми**. В инспекторе объектов они недоступны для редактирования.

Вычисляемые поля могут использоваться, например, для вывода информации о плотности населения в каком-либо регионе, если известна площадь региона и количество населения, проживающего на его территории.

Вычисляемые поля отображаются в окне настройки набора данных в нижней части. На панели инструментов есть кнопки для их создания и редактирования.

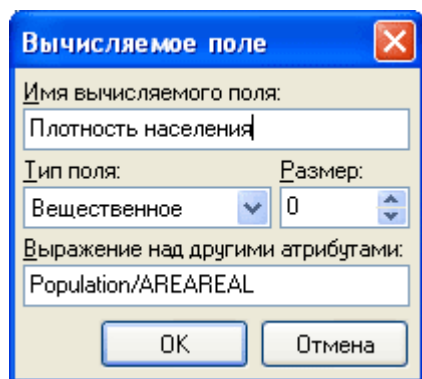


Вычисляемые поля


1. Чтобы создать новое вычисляемое поле, нажмите кнопку  **Добавить вычисляемое поле**.

2. В диалоговом окне, которое открывается при выполнении этой команды, введите имя вычисляемого поля, выберите тип поля и укажите выражение над атрибутами набора данных.

Также можно задать размер поля. Если размер равен нулю, значит, длина поля не фиксирована.



Свойства вычисляемого поля

Диалоговое окно свойств поля открывается также при нажатии кнопки  **Изменить вычисляемое поле**.

Для вычисляемого поля автоматически создается и добавляется в общий список элемент просмотра. Вы можете изменить его свойства, например, задать подпись, которая будет отображаться в диалоговых окнах для данного поля.

Создание интерфейса с базой данных


Интерфейс с базой данных содержит в себе некоторое количество подключенных баз данных, каждая из которых состоит из множества наборов данных. Чтобы использовать в проекте информацию из внешних баз данных, необходимо, в первую очередь, создать интерфейс с базой данных, а затем подключить базы данных и нужные наборы данных из них. Для баз данных указываются способ и параметры подключения. Для подключенных наборов данных указываются тип набора, параметры подключения, список дополнительных вычисляемых полей, а также способ представления полей.

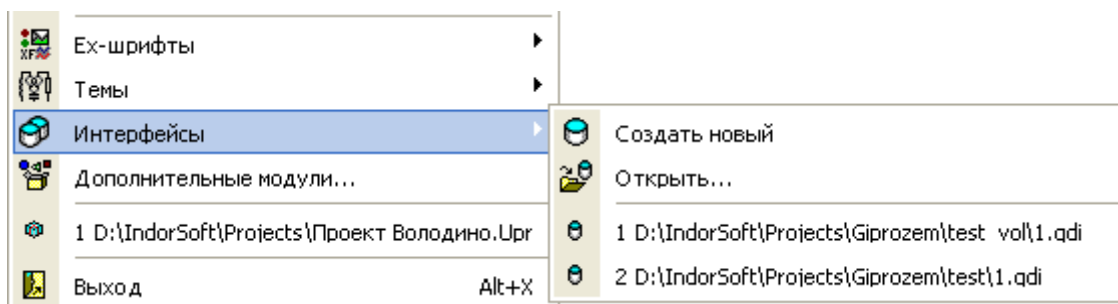
Интерфейс может быть создан внутри конкретной карты, и тогда его наборы данных будут доступны для подключения к слоям этой карты.

Интерфейс может быть создан внутри проекта, и тогда его наборы данных будут доступны для подключения в любых картах внутри проекта.



Интерфейс может быть создан внутри темы, и тогда его наборы данных будут доступны для подключения к любым элементам этой темы.



Кроме того, интерфейс может быть создан независимо, и тогда он будет храниться в отдельном файле. Тогда для его использования необходимо подключить его к конкретной карте, проекту или теме.

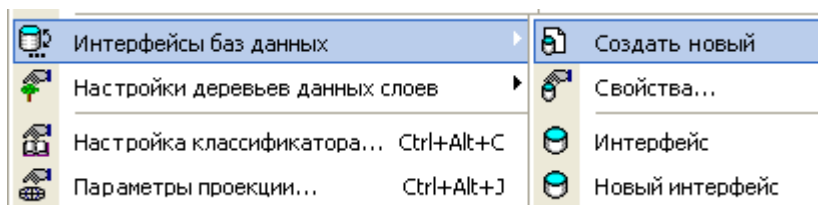
Для открытия интерфейса из файла или создания нового предназначены команды в меню **Файл |  Интерфейсы**.



Команды для создания и открытия интерфейсов



По команде  **Создать новый** создается новый интерфейс с базой данных в файле с расширением *.gdi и открывается его редактор. Команда  **Открыть...** вызывает диалог выбора файла интерфейса, загружает выбранный интерфейс и открывает его редактор.

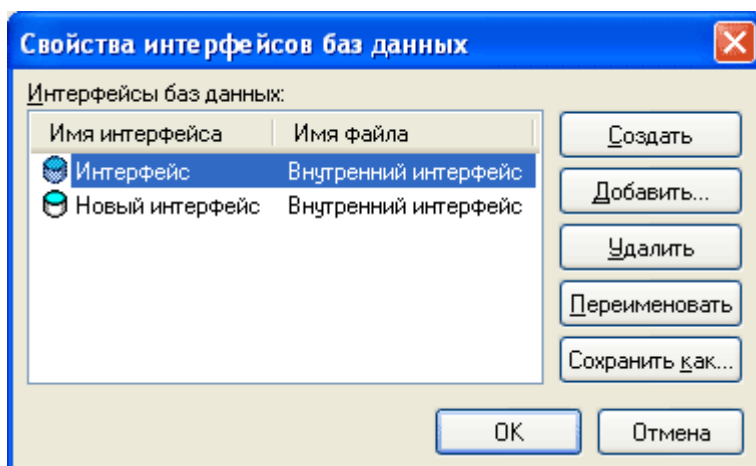
Для работы с интерфейсами карты предназначены команды в меню **Карта |  Интерфейсы баз данных**, для работы с интерфейсами проекта – команды в меню менеджера проектов **Документ |  Интерфейсы проекта**.



Команды для редактирования интерфейсов карты (проекта)

В этом меню отображаются все интерфейсы карты (или проекта). При выборе одного из них открывается редактор интерфейсов.



По команде  **Создать новый** в карте (или проекте) создается новый интерфейс с базой данных и открывается его редактор. В этом меню также есть команда  **Свойства...**. Она вызывает диалоговое окно для управления списком интерфейсов карты (или проекта). В центре окна отображаются все интерфейсы карты (проекта), а в правой части – кнопки для создания, удаления и изменения названия интерфейса. Кнопка **Добавить...** создает в карте ссылку на интерфейс, находящийся в заданном файле.



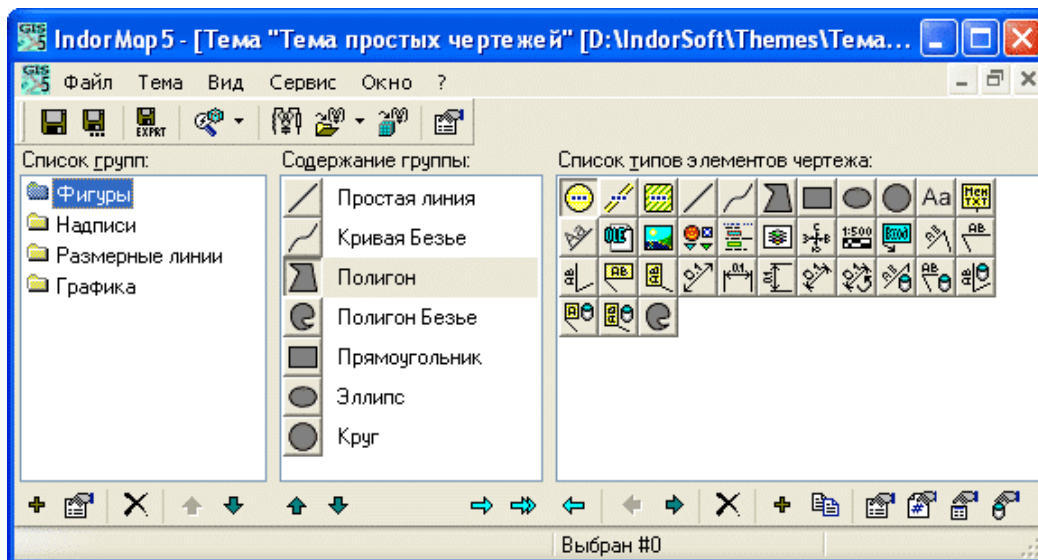
Окно управления списком интерфейсов

Рассмотрим пример создания интерфейса с базой данных. Допустим, необходимо подключить к карте города дополнительную информацию об улицах: наименование, тип улицы и т.д. Эта информация хранится в таблице в некоторой базе данных.

Создадим интерфейс внутри карты. Тогда наборы данных из базы будут доступны всем слоям карты.

1. Выполните команду главного меню **Карта |  Интерфейсы баз данных |  Создать новый**.

По этой команде создается новый интерфейс и открывается окно редактора интерфейсов.



Редактор интерфейсов

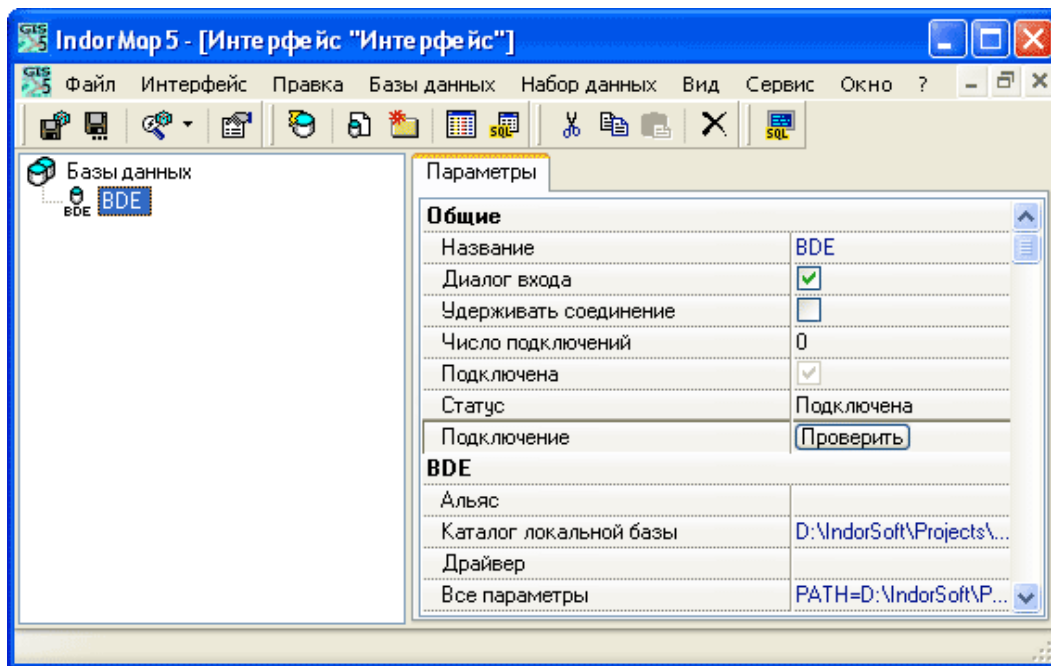
В первую очередь, необходимо добавить базу данных в интерфейс. В системе IndorMap реализовано несколько способов подключения баз данных. Рассмотрим подключение с помощью Borland Database Engine (BDE).

2. Выполните команду меню **Базы данных | Новая БД | BDE-соединение**.

Далее нужно указать для созданного соединения параметры подключения.

3. Выделите в списке слева новое соединение и укажите на закладке **Параметры** путь расположения каталога локальной базы.

Проверить подключение с указанными параметрами можно, нажав кнопку **Проверить**. Если подключение прошло успешно, то будет выдано соответствующее сообщение.



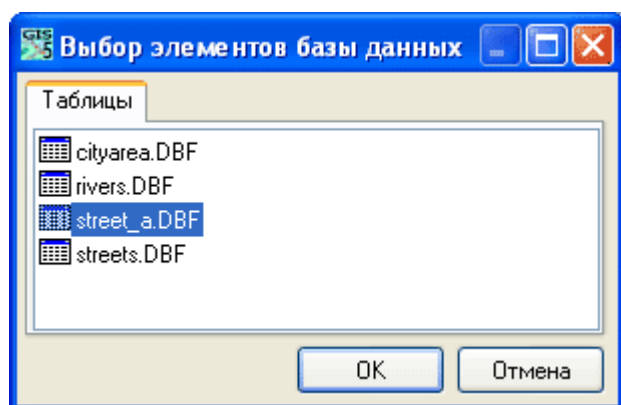
Параметры подключения с помощью BDE

После подключения базы данных нужно добавить в интерфейс необходимые наборы данных из базы.

4. Нажмите кнопку **Добавить набор данных** на панели инструментов.

По этой команде открывается диалоговое окно, в котором отображается список всех доступных таблиц, расположенных в указанном каталоге.

5. Выберите в этом списке таблицу, содержащую информацию об улицах, и нажмите кнопку **ОК**.



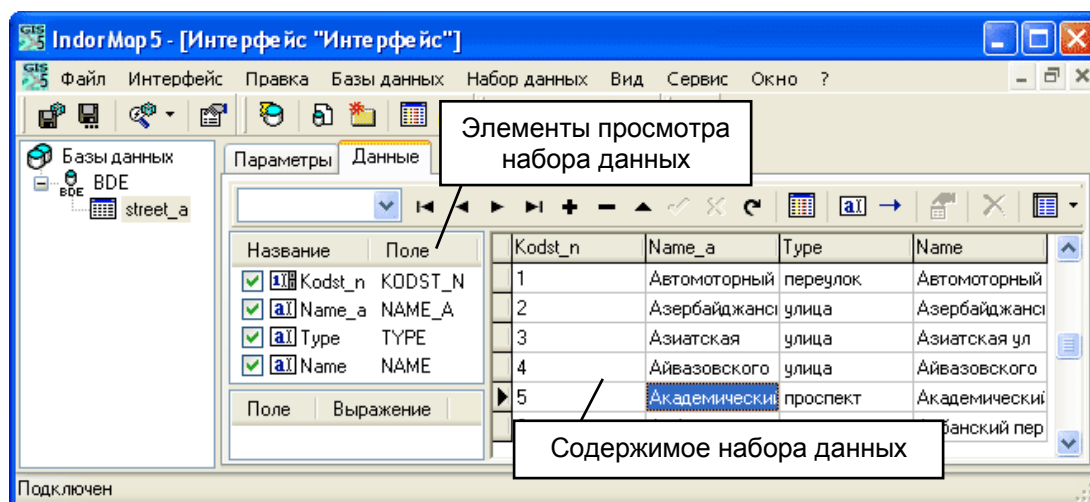
Выбор наборов данных

Добавленные из базы данных таблицы доступны для подключения к слоям карты.

В редакторе интерфейсов можно просматривать и редактировать содержимое подключенных таблиц, а также настраивать параметры подключения. Например, для набора данных можно указать, что он будет использоваться только в монопольном режиме, или установить запрет на изменение данных в таблице.

6. Выберите в редакторе интерфейсов слева необходимый набор данных.

Правая часть редактора содержит две закладки: **Параметры** и **Данные**. На первой закладке отображаются параметры набора данных, на второй – содержимое набора данных.



Просмотр набора данных в редакторе интерфейсов

На закладке **Данные** Вы можете редактировать содержимое набора данных, а также настраивать его элементы просмотра, создавать и редактировать дополнительные вычисляемые поля.

Подключение наборов данных к слоям

Наборы данных, добавленные из внешних баз данных в интерфейс карты (или проекта), можно подключать к слоям карты. Связь набора данных со слоем осуществляется с помощью ключа. Это должен быть некоторый существующий атрибут слоя (внутренний или ранее подключенный).

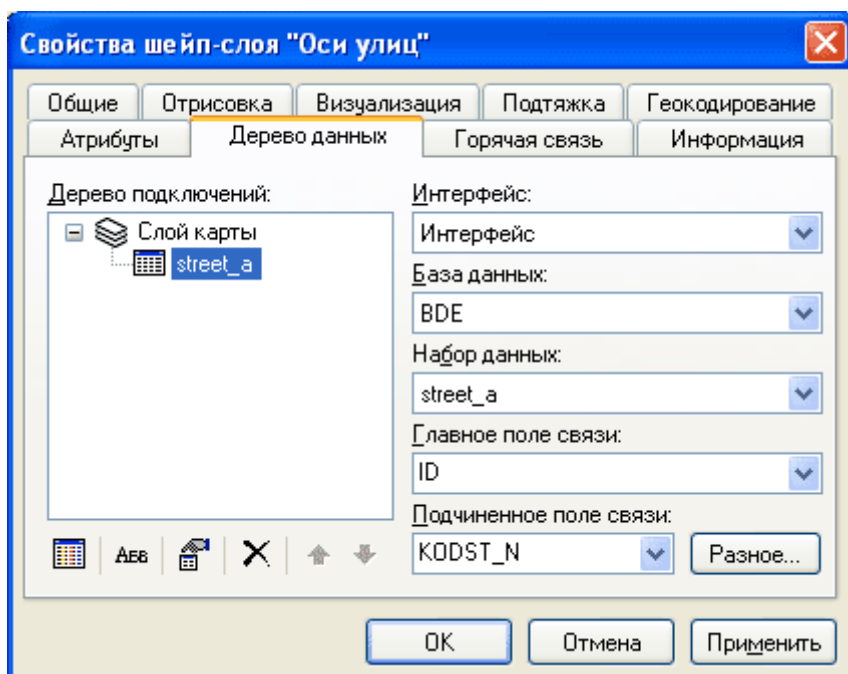
К любому слою можно подключить одновременно несколько наборов данных. При этом они могут быть связаны со слоем независимо друг от друга или представлять дерево подключений, когда один набор данных подключается к уже подключенному набору.

Связь внешних таблиц со слоем производится в окне настройки свойств слоя на закладке **Дерево данных**.

Вернемся к рассмотренному ранее примеру. В карте был создан интерфейс с базой данных и добавлен набор данных с дополнительной информацией об улицах. Теперь необходимо подключить этот набор данных к слою, на котором изображены оси улиц.

1. Откройте для слоя улиц окно настройки свойств слоя и переключитесь на закладку **Дерево данных**.


На этой закладке отображается дерево подключений данного слоя, параметры выделенного подключаемого набора и панель инструментов. В дереве подключений самый первый элемент (Слой карты) представляет набор внутренних атрибутов слоя.



Подключение наборов данных к слою

Наборы данных могут подключаться либо к слою карты, либо к уже подключенному набору данных. Для каждого набора его родитель в дереве является объектом, содержащим главный атрибут связи, сам набор данных содержит

подчиненное поле связи. Новый создаваемый набор данных подключается к выделенному в дереве набору.

2. Выделите в дереве подключений Слой карты и нажмите кнопку  **Добавить набор данных**.

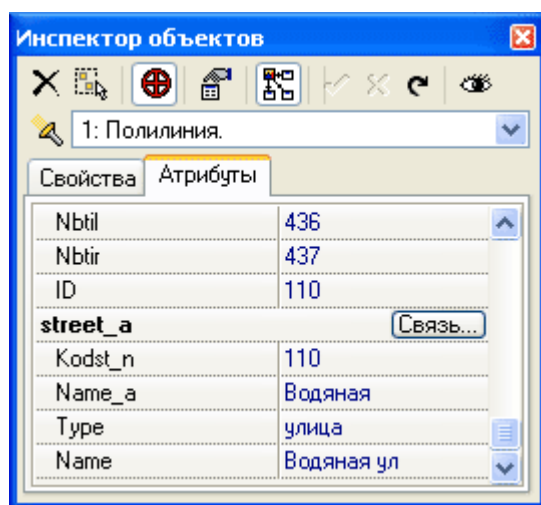
В дереве подключений появится новая ветвь, соответствующая созданному набору. Для этого набора нужно задать параметры подключения.

3. Выберите доступный интерфейс, базу данных в этом интерфейсе и набор данных из выбранной базы.

4. Установите главное поле связи (это один из внутренних атрибутов слоя) и подчиненное поле связи (это атрибут из подключенного набора данных).

Связь объектов на карте с записями набора данных осуществляется следующим образом: некоторому объекту на карте соответствует та запись набора данных, у которой значение подчиненного поля связи равно значению главного поля связи у объекта (ID=KODST_N).

Атрибуты из подключенного набора данных можно просмотреть в инспекторе объектов. Они отображаются на закладке **Атрибуты** после внутренних атрибутов слоя.



Подключенные атрибуты объекта

Аналогично внутреннему набору данных для подключенных наборов можно настраивать элементы просмотра, создавать дополнительные вычисляемые поля и т.п. (см. раздел «Настройка набора данных слоя»).

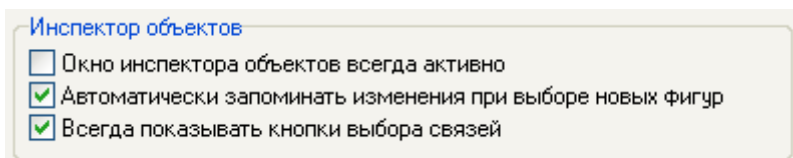
Установка связи объектов с записями набора данных

Объект на карте ассоциируется с некоторой записью набора данных только, если совпадают значения главного и подчиненного полей связи. Зачастую бывает так, что у объектов карты не прописаны значения главного поля связи. В этом случае после подключения набора данных объекты оказываются не связанными с конкретными записями таблицы. Тогда необходимо для

каждого объекта на карте задать соответствие с некоторой записью в наборе данных.

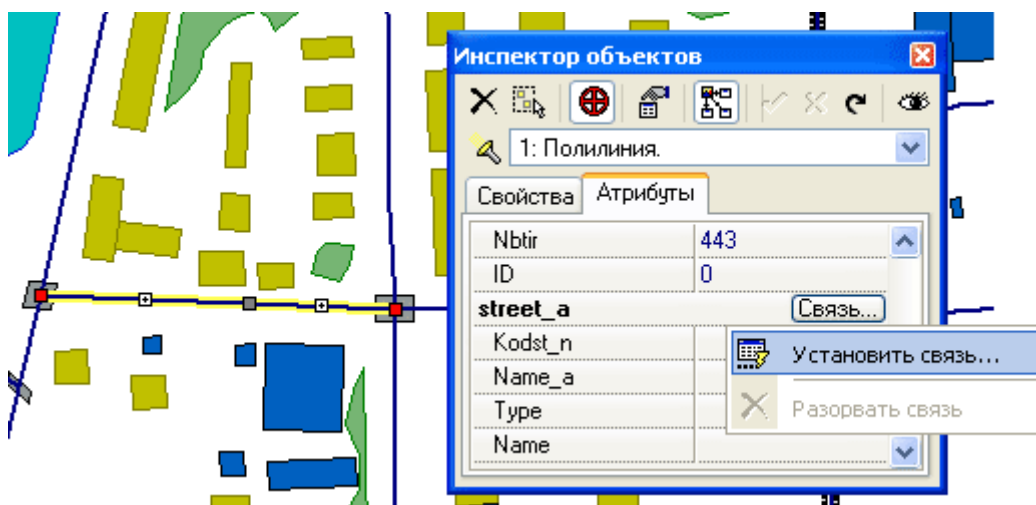
Связь объекта с описанием устанавливается в инспекторе объектов. По умолчанию кнопка выбора связи не отображается в окне. Чтобы она стала доступной:

1. Откройте окно настройки параметров системы, переключитесь на закладку **Планшеты/Инспектор** и установите флаг Всегда показывать кнопки выбора связей.



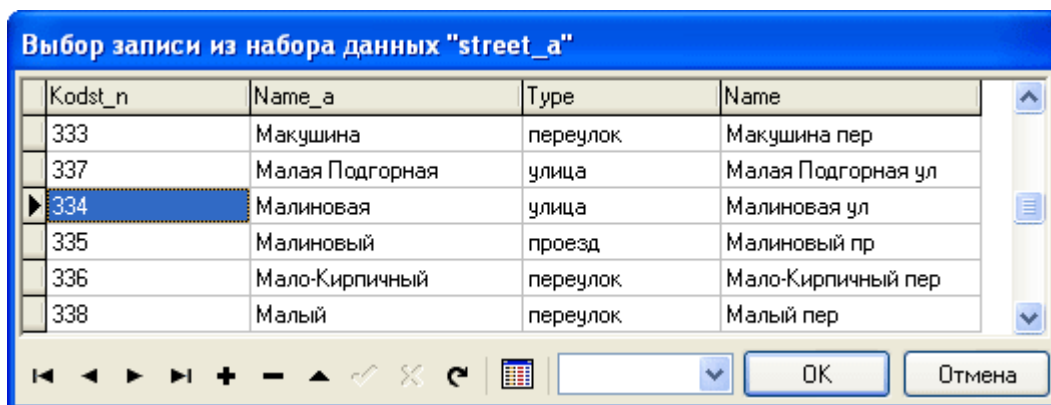
Продолжим пример. Допустим, у объектов в слое улиц не задано значение главного поля связи (ID). Поэтому необходимо связать изображения улиц с описанием в подключенном наборе данных.

2. Выделите на карте объект в слое улиц, откройте инспектор объектов и нажмите кнопку **Связь...**. В появившемся меню выполните команду **Установить связь...**



Установка связи объекта с записью в наборе данных

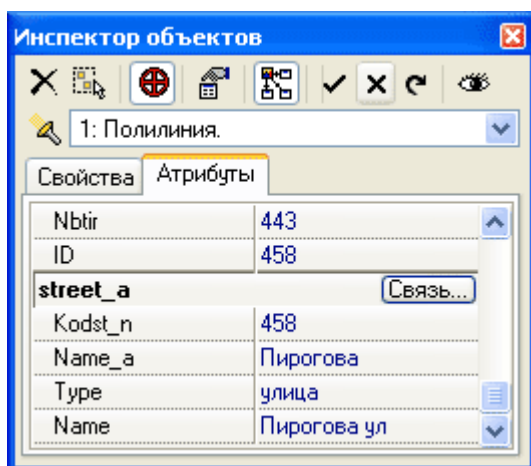
По этой команде открывается окно, в котором представлено содержимое набора данных. Если в интерфейсе для набора данных не установлен запрет на запись, то в этом окне можно редактировать поля таблицы. Кнопки, расположенные в нижней части окна, предназначены для перемещения по записям таблицы, а также для удаления, добавления записей и сохранения изменений в базу данных.



Выбор записи из набора данных

3. Чтобы установить связь выделенного объекта с записью набора данных, выберите нужную запись и нажмите кнопку **ОК**.

В инспекторе объектов будут отображены выбранные значения атрибутов. В главное поле связи (ID) автоматически будет записано значение подчиненного поля связи (Kodst_n).

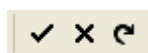


Атрибуты из подключенного набора данных


Удалить связь объекта с записью в наборе данных можно, выполнив команду **✕ Разорвать связь** при нажатии кнопки **Связь....**

Редактирование подключенных атрибутов


Подключенные атрибуты редактируются в инспекторе объектов аналогично внутренним атрибутам слоя. Результаты редактирования набора данных необходимо записывать в базу данных. Для этого на панели инструментов инспектора объектов есть дополнительные кнопки.



Команда **✓** сохраняет в наборе данных все произведенные изменения. Если на некоторые поля набора данных наложены какие-либо ограничения, например, значение поля не может быть пустым, то система выдаст об этом соответствующее сообщение и отменит операцию сохранения. Команда **✕**


отменяет все результаты редактирования текущей записи. Команда  перечитывает значения всех полей подключенных наборов данных.

Для подключенного набора данных может быть установлен запрет на запись. В этом случае поля в инспекторе объектов будут недоступны для редактирования.

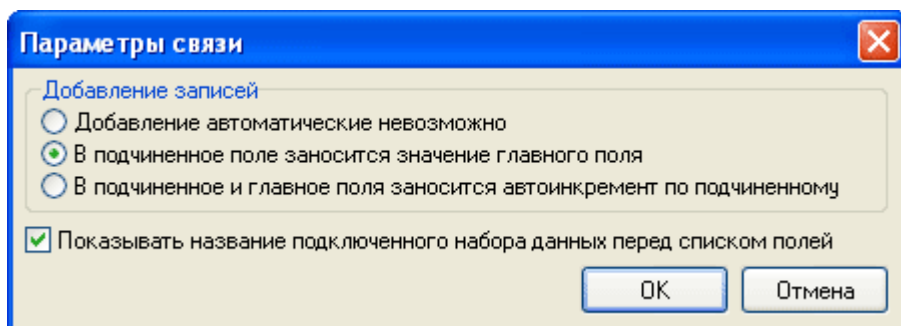
Если в окне настройки параметров системы установлен флаг **Автоматически запоминать изменения при выборе новых фигур**, то результаты редактирования подключенных атрибутов записываются в базу данных автоматически, и тогда не обязательно выполнять команду  **Сохранить запись**.

Добавление новых записей в набор данных

Если на карте есть объекты, для которых отсутствуют соответствующие записи в наборе данных, тогда необходимо добавлять в набор данных новые записи. Это можно сделать непосредственно из окна инспектора объектов.

Для этого нужно выделить объект, не имеющий описания в наборе данных, ввести соответствующие ему значения атрибутов в инспекторе объектов и нажать кнопку  **Записать**.

При подключении набора данных к слою можно выбрать один из трех режимов добавления новых записей в таблицу: он устанавливается в диалоговом окне, которое открывается при нажатии кнопки **Разное...** на закладке **Дерево подключений**.



Режимы добавления новых записей в набор данных

Если выбран первый переключатель (Автоматическое добавление невозможно), то при нажатии кнопки **Записать** в наборе данных не будет создана новая запись.

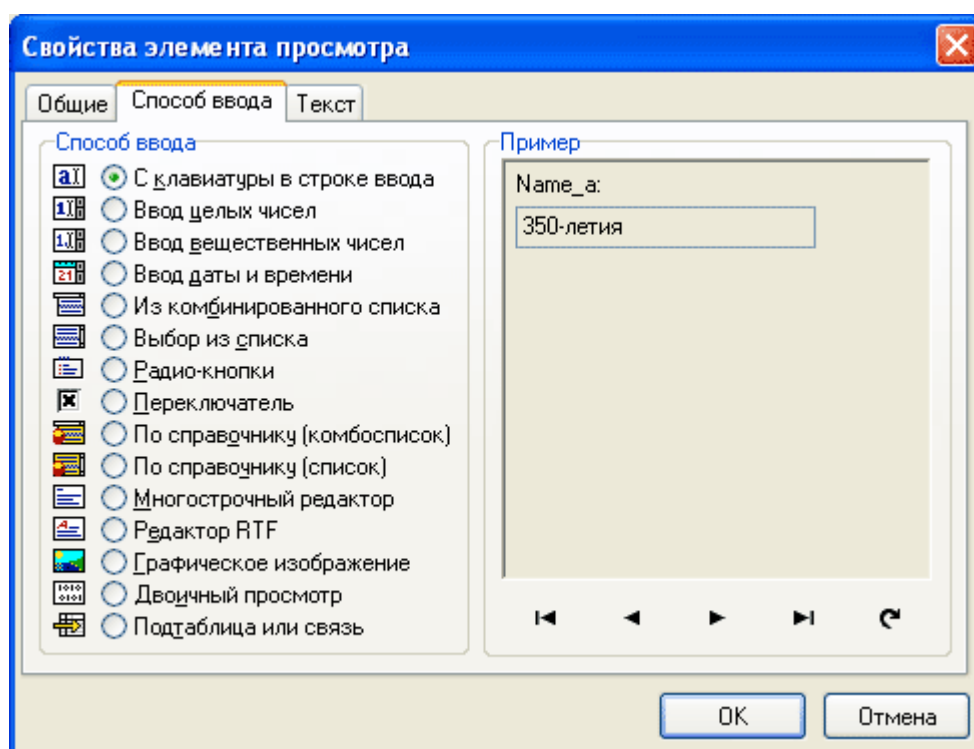
Если выбран второй режим, то в подчиненное поле новой созданной записи заносится значение главного поля связи объекта (если оно не содержит никакого значения, то новая запись не будет создана).

В третьем режиме в подчиненное поле новой записи заносится очередное уникальное значение в данном поле таблицы. Это же значение автоматически заносится в главное поле связи объекта.

Способы ввода атрибутов

Для каждого атрибута слоя в зависимости от его типа (текстовое поле, целочисленное значение и т.д.) можно выбирать, какой элемент управления будет использоваться для отображения и редактирования поля в диалоговых окнах.

Способ ввода атрибута устанавливается в окне настройки свойств элемента просмотра на закладке **Способ ввода** (см. раздел «Настройка набора данных слоя»). В правой части на этой закладке приводится пример отображения элемента просмотра в диалогах. В зависимости от выбранного способа в этом окне появляются дополнительные закладки.

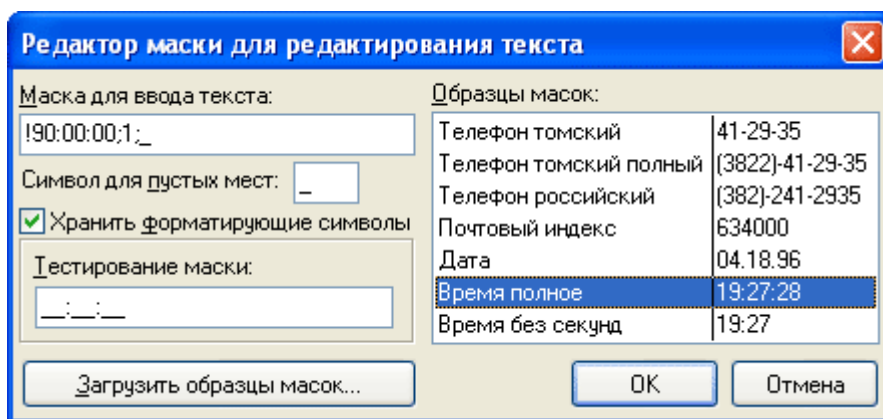


Способы ввода значений атрибута

В системе IndorMap реализовано 15 способов ввода атрибутов. Рассмотрим их.


С клавиатуры в строке ввода

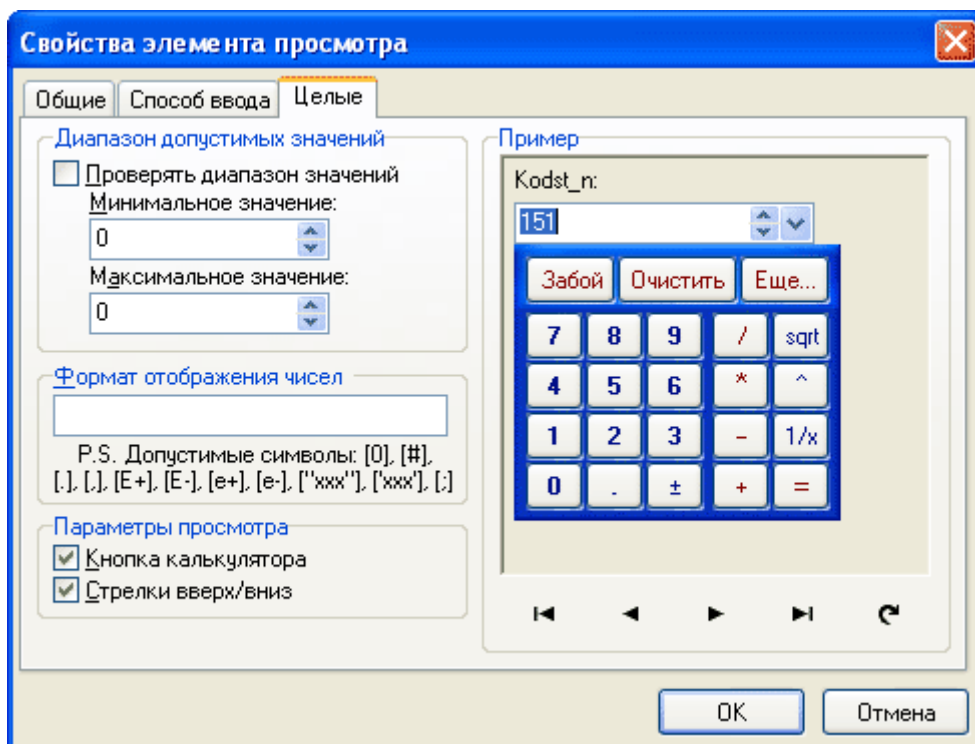
Данный режим ввода значений удобно использовать для атрибутов, содержащих некоторую строку. Текст можно ввести только с клавиатуры. На закладке **Текст** можно дополнительно указать маску для редактирования текста. С помощью маски можно запретить пользователю вводить недопустимые символы. Для выбора стандартной маски и ее тестирования нажмите кнопку **Изменить...**, при этом появится диалог со стандартными масками.



Стандартные маски для ввода текста

Ввод целых чисел

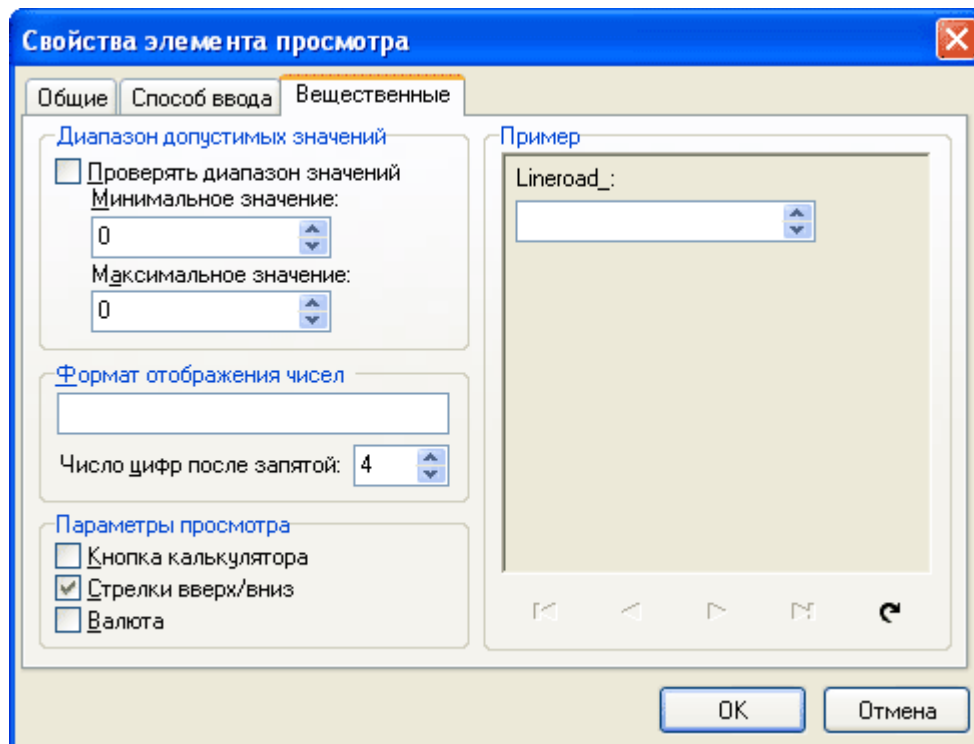
При вводе целых чисел пользователю разрешается вводить только цифры и знак минуса. На странице **Целые** можно указать диапазон допустимых значений: минимальное и максимальное значение, которое может быть указано в поле ввода. Для удобства пользователя справа от строки ввода можно отображать кнопки со стрелками вверх и вниз, нажимая на которые, значение в строке ввода будет увеличиваться или уменьшаться на единицу. Кроме этого, можно поставить кнопку калькулятора () , при нажатии на которую, на экране будет появляться простейший калькулятор. Для отображения чисел в заданном виде в диалоге свойств также можно указать формат отображения чисел.



Свойства ввода целых чисел

Ввод вещественных чисел

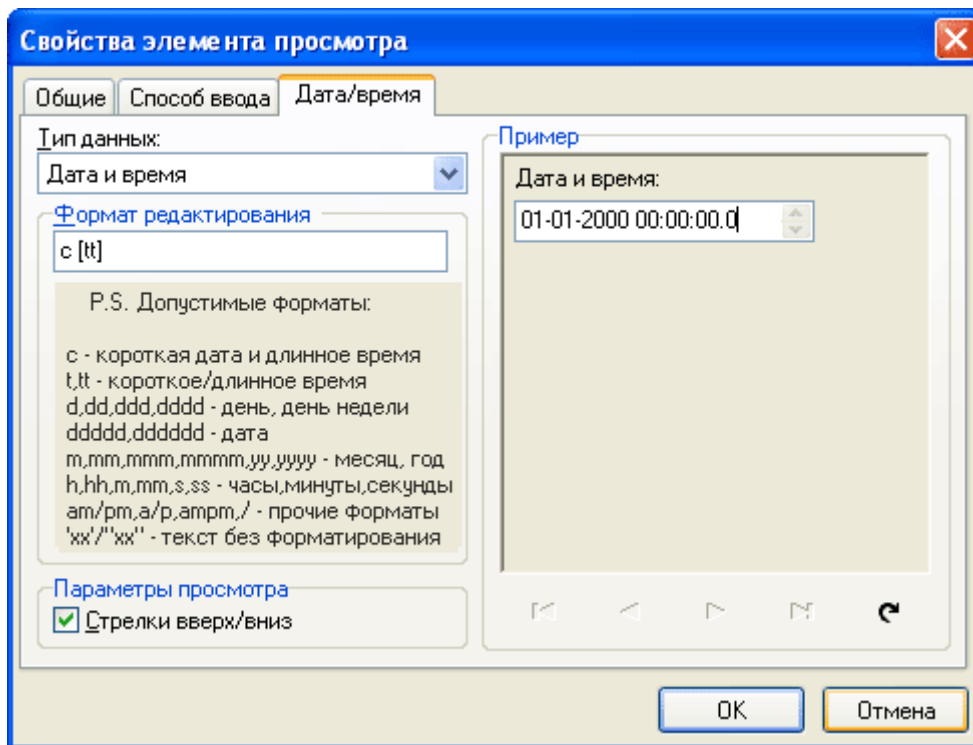
Данный режим во многом аналогичен предыдущему. В диалоге свойств на закладке **Вещественные**, как и для целых чисел, можно указать диапазон допустимых значений, формат отображения чисел, признак наличия стрелок вверх и вниз, а также кнопки калькулятора. Дополнительно здесь можно указать количество отображаемых цифр после запятой, а также признак форматирования отображаемых чисел как значений валюты.



Свойства ввода вещественных чисел

Ввод даты и времени

Данный режим имеет три подрежима, выбираемых в выпадающем списке Тип данных на закладке **Дата/Время**: Дата, Время и Дата и время. При редактировании значений можно использовать клавиши вверх/вниз для увеличения/уменьшения значений. Для отображения даты/времени в заданном виде в диалоге свойств также можно указать формат отображения.

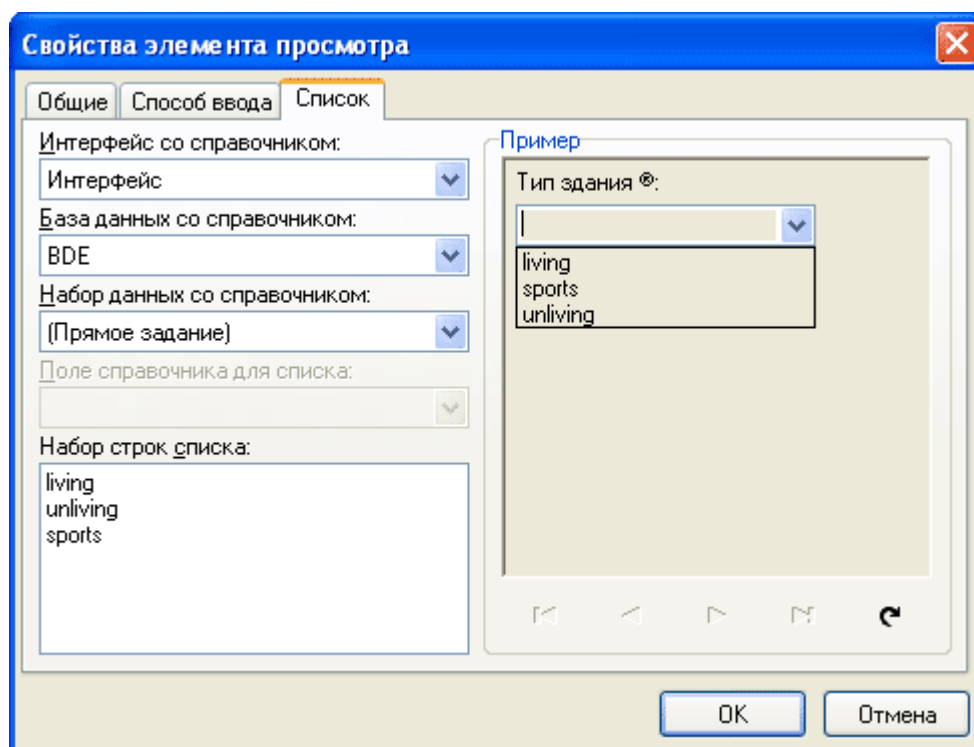


Свойства ввода даты и времени

Из комбинированного списка

В данном режиме пользователь может ввести нужное значение с клавиатуры, либо выбрать его из выпадающего списка. Значения, содержащиеся в списке, могут браться из какого-либо поля подключенного набора данных. Также всевозможные значения данного поля можно задать вручную.

В диалоге свойств на закладке **Список** необходимо выбрать доступный интерфейс, базу данных, набор данных со справочником и поле, из которого будет браться список возможных значений. Если набор данных не задан, а вместо него выбран пункт **Прямое задание**, то допустимый список значений необходимо задать вручную в разделе **Набор строк списка**.



Свойства ввода из выпадающего списка

Выбор из списка

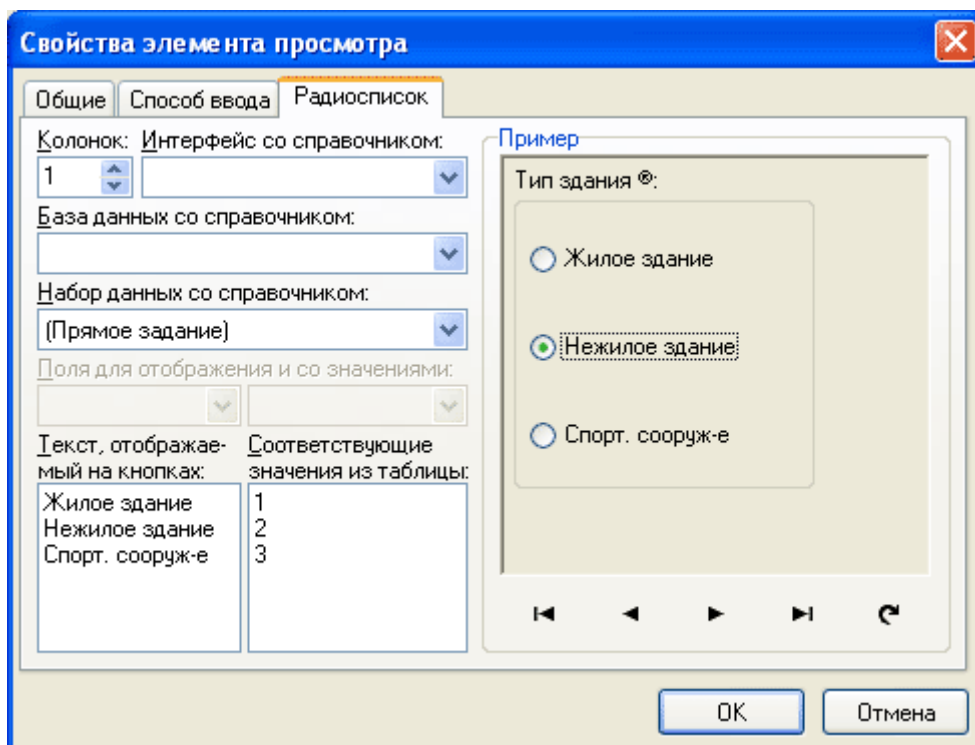
Данный режим почти полностью аналогичен предыдущему режиму. Отличие заключается в том, что пользователю для выбора предоставляется не выпадающий, а вертикальный список допустимых значений. Никакие другие значения ввести невозможно.

Радиокнопки

В данном режиме пользователь выбирает одно из возможных значений, представленных в виде списка переключателей. Особенностью этого режима является то, что пользователь видит некоторые текстовые описания, а в наборе данных сохраняются соответствующие им значения. Значение, содержащиеся в списке переключателей, могут браться из какого-либо поля подключенного набора данных. Также всевозможные значения могут быть заданы вручную.

В диалоге редактирования свойств радиосписка необходимо выбрать доступный интерфейс, базу данных и набор данных со справочником. Далее указывается поле справочника, которое содержит всевозможные значения радиосписка, а также поле, из которого должны браться отображаемые в списке наименования. Эти поля могут совпадать.

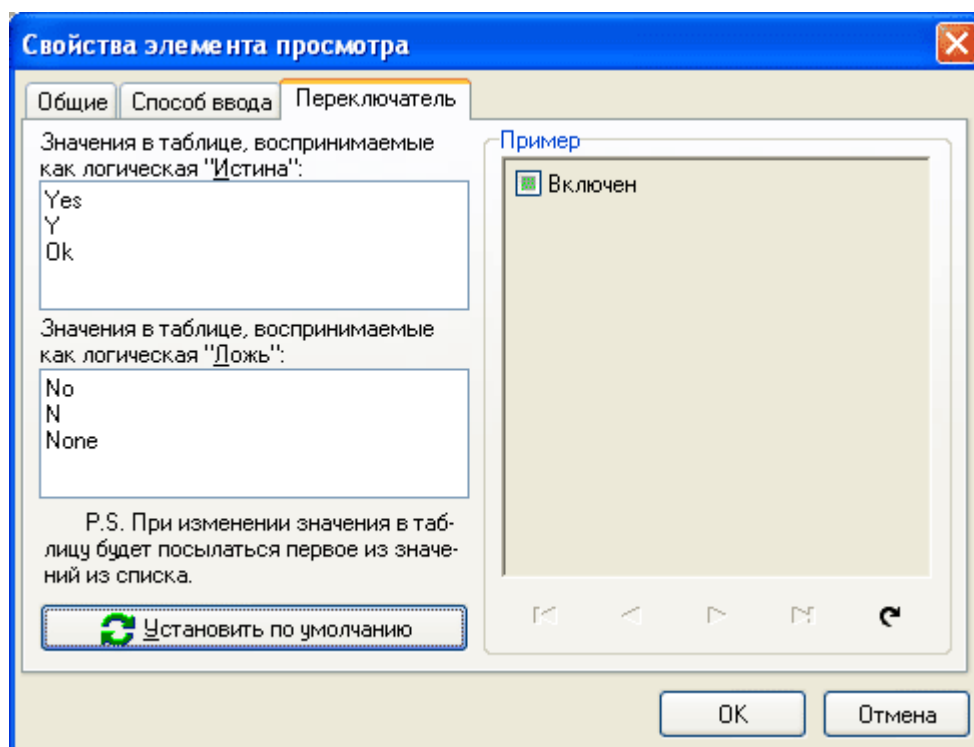
Если набор данных не задан, а вместо него выбран пункт Прямое задание, то допустимый набор значений необходимо задать вручную в двух списках. В правом списке вводятся значения, а в левом – текст, соответствующий каждому значению.



Свойства ввода по радиосписку

Переключатель

Данный режим обычно используется для редактирования логических полей набора данных. В диалоге редактирования свойств на закладке **Переключатель** можно указать, как будут интерпретироваться значения полей, имеющих не логический тип данных. В двух списках можно указать текстовые строки, которые будут означать логическую истину или ложь. Если текущее значение поля не будет содержаться ни в одном из списков, то значение поля считается неопределенным. При изменении значения атрибута в таблицу записывается первое значение из списка.



Свойства ввода переключателем

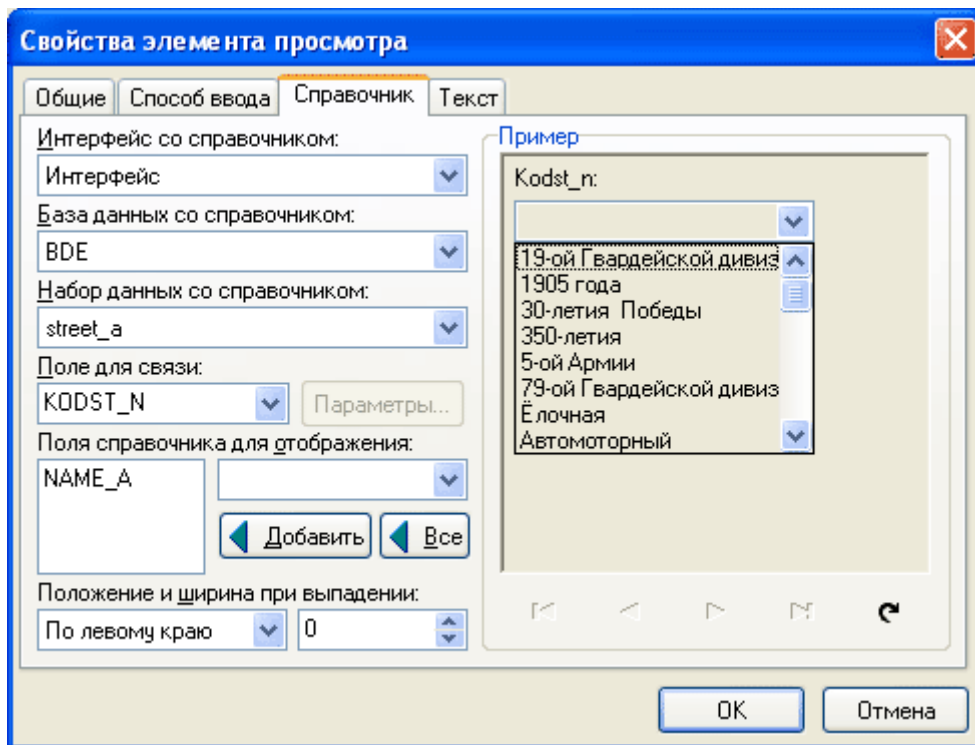
По справочнику (комбосписок)

Данный режим ввода предназначен для ввода значений по справочнику, когда атрибут набора данных содержит некоторый код значения, а его полное значение находится по таблице-справочнику.

Этот способ ввода можно использовать, например, в следующем случае: в слое улиц для каждого объекта задан некоторый код. По этому коду слой связан с таблицей, в которой хранится дополнительная информация об улицах. Если задать для атрибута, в котором хранится код, способ ввода по справочнику, то можно выводить вместо кода любое поле из справочника (например, название улицы).

По сравнению с предыдущими способами ввода по спискам в данном случае все возможные значения заранее не зачитываются в память, а хранятся в справочном наборе данных, и обращение к ним производится только по необходимости. При таком подходе возможно динамическое изменение пользователем таблиц-справочников и их использование в других наборах.

В диалоге свойств на закладке **Справочник** необходимо выбрать доступный интерфейс, базу данных, набор данных со справочником и задать поле связи в наборе данных. Далее нужно указать, какие поля будут отображаться вместо кода связи. Для этого нужно выбрать в выпадающем списке поле набора данных и нажать кнопку **Добавить**. Кроме этого, в нижней части диалога можно указать способ выравнивания выпадающего списка и его ширину.



Свойства ввода по справочнику

При данном способе ввода поле представляет собой выпадающий список. Он содержит все значения выбранного поля в таблице-справочнике. Чтобы установить другое значение в поле, нужно выбрать соответствующий пункт в списке. Значение поля связи выбранного элемента будет копироваться в главный набор данных.

По справочнику (список)

Данный режим аналогичен предыдущему, только выбор значений пользователем производится не в выпадающем списке, а в простом списке. Диалог свойств практически идентичен предыдущему случаю, только нет параметров задания выравнивания и ширины списка.

Многострочный редактор

Данный режим предназначен для редактирования многострочных текстов. В диалоге редактирования свойств на закладке **Редактор** можно указать опции наличия горизонтальных и вертикальных полос прокрутки, а также опцию переноса слов, если горизонтальная полоса прокрутки отсутствует. Кроме этого, здесь можно выбрать шрифт в появляющемся при нажатии кнопки **Шрифт...** диалоге, используемый для отображения текста.

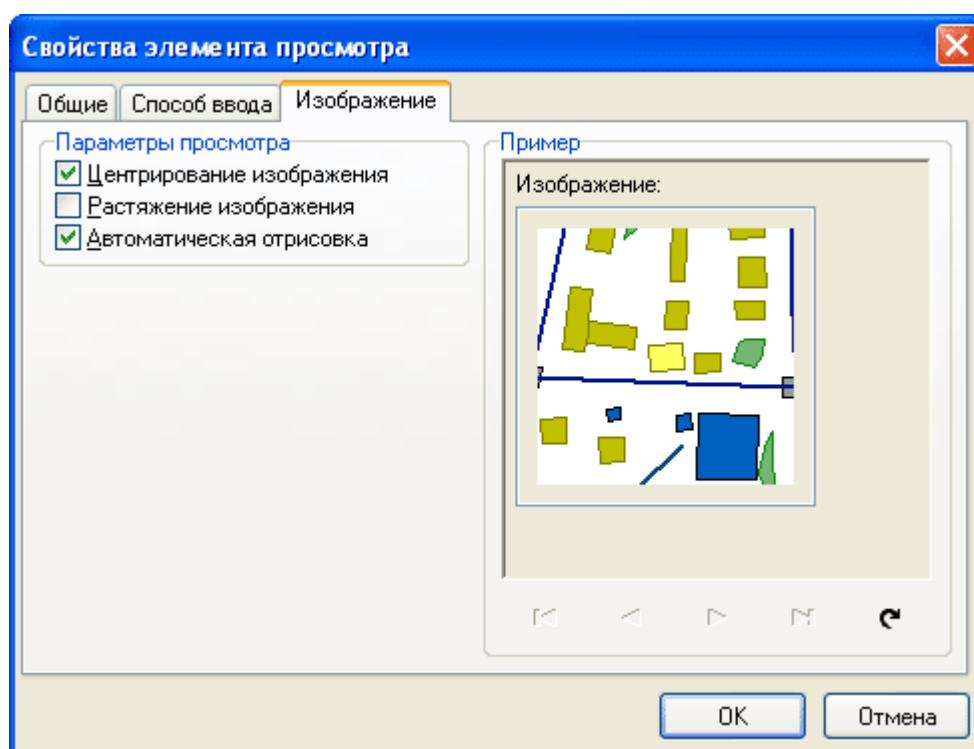
Редактор RTF

Данный режим позволяет редактировать и отображать тексты в формате Rich Text Format (RTF). В диалоге свойств на закладке **RTF-редактор**, также как и для предыдущего режима, можно указать опции наличия горизонтальных и вертикальных полос прокрутки и опцию переноса слов, если горизонтальная

полоса отсутствует. Кроме этого, здесь можно указать, что полосы прокрутки надо скрывать, а не запрещать в случае, если они не нужны. Если опция автоматической отрисовки отключена, то содержимое текстового поля при перемещении по записям не будет автоматически отображаться, а только при двойном щелчке в зоне текста.

Графическое изображение

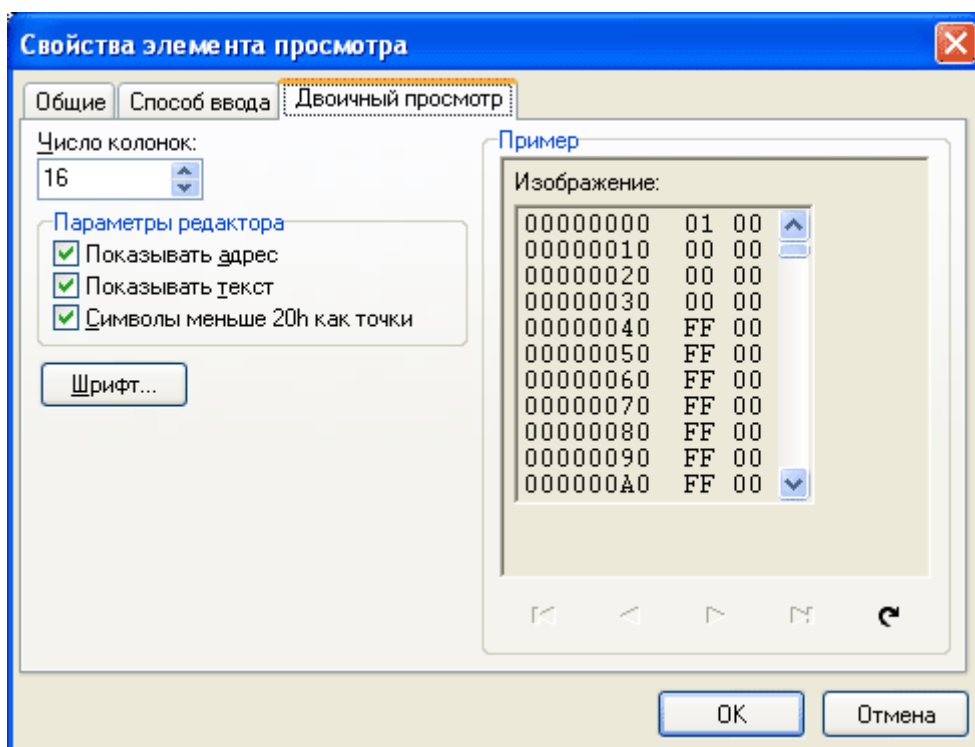
Данный режим используется для редактирования графических полей. В диалоге свойств на закладке **Изображение** имеются три опции, позволяющие указать необходимость центрирования изображений в элементе управления, его автоматическом растяжении по размеру окна и автоматической отрисовке при перемещении по набору данных. Если последняя опция не указана, то для просмотра изображения необходимо дважды щелкнуть мышью по окну.



Свойства графического ввода

Двоичный просмотр

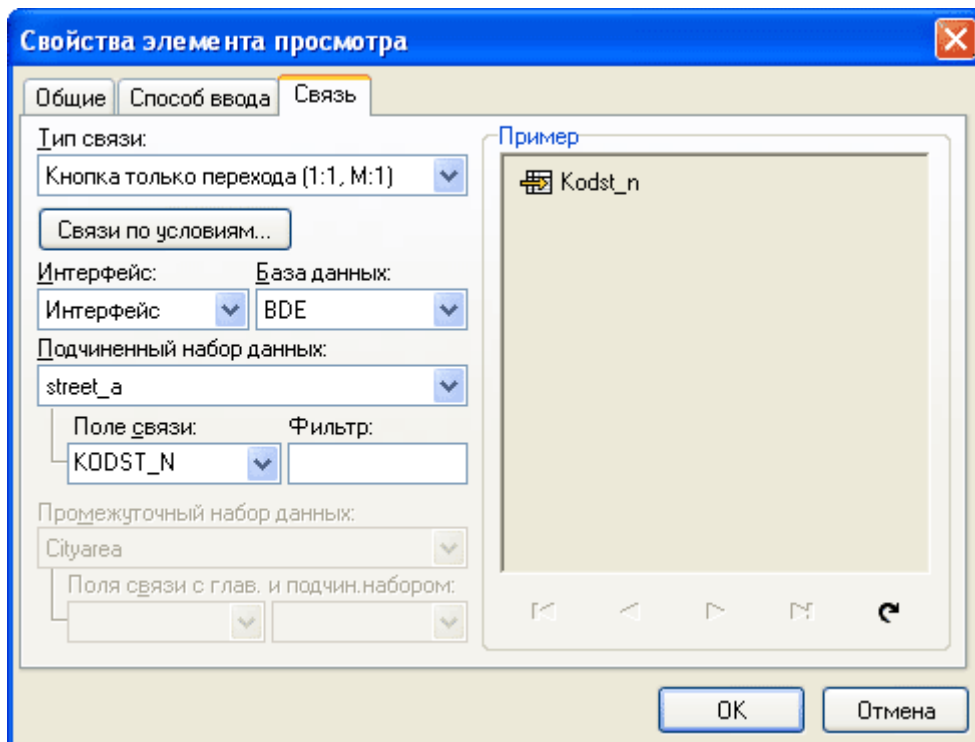
Данный режим позволяет просматривать поля базы данных в бинарном виде. В диалоге свойств на закладке **Двоичный просмотр** можно указать количество колонок просмотра, необходимо ли показывать номера байтов, текстовое представление, а также нужно ли отображать в тексте символы с кодом меньше 32 как точки.



Свойства бинарного ввода

Подтаблица и связь

Данный режим позволяет организовывать связи с другими наборами данных, а также подтаблицы. В данном режиме определено 9 подрежимов, которые выбираются из выпадающего списка Тип связи в диалоге свойств на закладке **Связь**.



Свойства связи набора данных с таблицами



В первых трех подрежимах пользователь видит рядом с полем кнопку, при нажатии на которую можно перейти к связанной записи, установить связь, изменить ее или разорвать. Эти подрежимы отличаются только возможностью изменения связи и ее удаления.

Остальные режимы предназначены для организации подчиненных наборов данных, например, список городов заданной страны. Подрежимы с 4-го по 6-й отображают подчиненные наборы прямо в форме в виде подтаблицы. Остальные же режимы (с 7-го по 9-й) представляются в виде кнопки, нажимая на которую, открывается отдельное окно для правки подтаблицы.


После выбора нужного подрежима необходимо указать интерфейс, базу данных, набор данных и поле связи с ним. Также можно задать фильтр на записи набора данных.

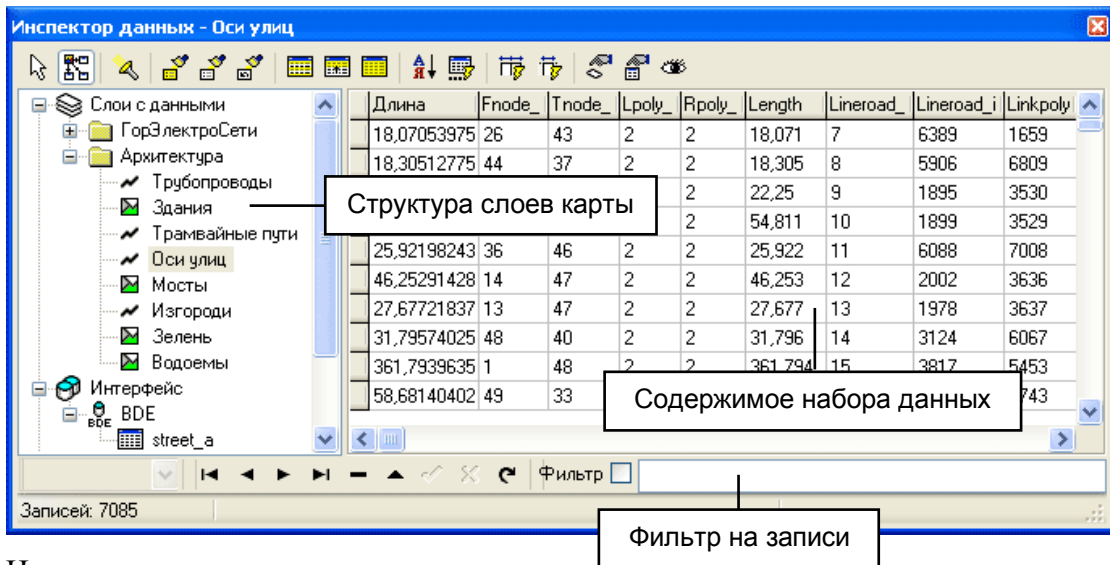
Если воспользоваться кнопкой **Связи по условию...**, то в диалоге редактирования множественных связей можно указать различные связи, которые будут выбираться в зависимости от некоторого условного выражения над полями набора данных. В этом диалоге имеются кнопки добавления, удаления или изменения условных связей, а также кнопка, позволяющая задать условную связь, используемую по умолчанию, т.е. если условия всех связей не выполняются, то используется связь по умолчанию. Эта же связь по умолчанию задается на странице **Связь** диалога свойств элемента просмотра, поэтому диалог редактирования условной связи очень на него похож.

Инспектор данных

Инспектор данных позволяет просматривать и редактировать наборы внутренних атрибутов слоев, а также наборы данных во всех доступных интерфейсах карты. Инспектор данных открывается при выполнении команды **Вид |  Инспектор данных** или при нажатии кнопки  на панели инструментов **Атрибуты**.



В левой части окна отображается структура слоев карты, все доступные интерфейсы карты и наборы данных в каждом интерфейсе, в центре окна – содержимое выделенного в левом списке набора данных. Если в списке выделен слой карты, то в центре окна отображается набор внутренних атрибутов этого слоя. Команда  **Показывать подключенные поля** на панели инструментов включает режим, при котором для слоя отображаются также подключенные наборы данных.



Инспектор данных

На записи набора данных может быть задан фильтр. Если флаг фильтра установлен, то в наборе данных будут отображаться только записи, удовлетворяющие заданному в поле условию. Синтаксис задания фильтра в основном соответствует синтаксису языка SQL с тем ограничением, что в выражение могут входить только имена полей, стандартные функции, скобки и знаки операций. При любом изменении текста фильтра он автоматически отключается. По завершении ввода фильтра для его включения необходимо установить флаг фильтра или нажать клавишу Enter.

В нижней части окна инспектора данных расположен ряд кнопок, позволяющих перемещаться по записям набора данных и редактировать их.

- ◀ Перемещается в наборе данных на первую запись.
- ◀ Перемещается в наборе данных на предыдущую запись.
- ▶ Перемещается в наборе данных на следующую запись.
- ▶ Перемещается в наборе данных на последнюю запись.
- + Добавляет новую запись в набор данных (только для наборов данных интерфейсов).
- Удаляет текущую запись из набора данных (только для наборов данных интерфейсов).
- ▲ Переводит набор данных в режим редактирования записи.
- ✓ Записывает в базу данных результаты редактирования записи.
- ✕ Отменяет результаты редактирования записи.
- ↻ Перечитывает все записи набора данных.

Почти все команды на панели инструментов предназначены для выбора разных режимов просмотра набора данных.



Панель инструментов инспектора данных

Если включен **Режим выбора записей**, то перемещение по записям в наборе данных также вызывает автоматическое выделение на карте одной фигуры. Эта опция доступна только для внутренних наборов данных. Команда подсвечивает на карте объект, которому соответствует выделенная в наборе данных запись. Если в настоящий момент объект не виден на карте, то карта позиционируется таким образом, чтобы объект был виден.

Выделить все записи. Выделяет все записи в наборе данных и все объекты на карте, соответствующие этим записям. Заметим, что эта команда в общем случае может не привести к выделению всех объектов на карте. Так, например, это может случиться, если наложен фильтр на записи, или набор данных соответствует в чертеже фигурам только определенного типа.

Снять выделение. По этой команде снимается выделение со всех записей набора данных.

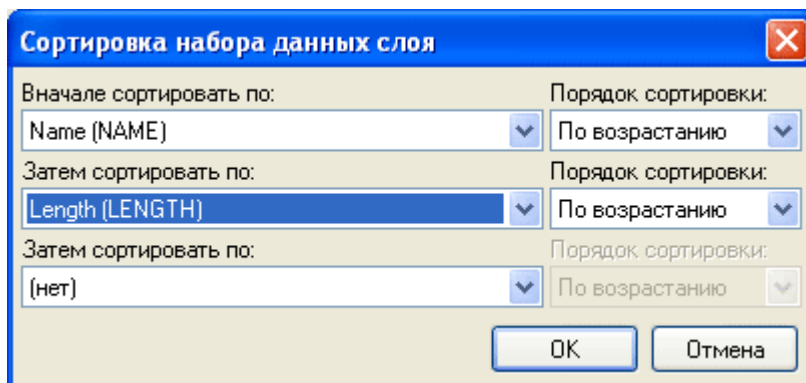
Инvertировать выделение. Инvertирует выделение записей в наборе данных.

Записи не упорядочивать. При нажатии этой кнопки в наборе данных отображаются все записи.


В начало таблицы. Перемещает в начало таблицы те записи набора данных, которые соответствуют выделенным на карте объектам.

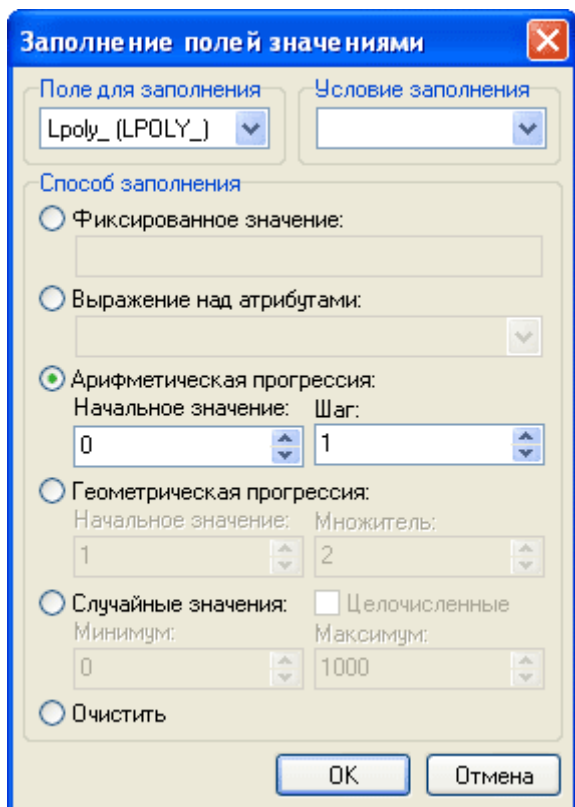
Только выделенные. Отображает в наборе данных только записи, соответствующие выделенным на карте объектам.

Отсортировать записи. Эта команда позволяет отсортировать записи набора данных слоя. В диалоге сортировки можно указать от одного до трех полей сортировки, а также порядок сортировки – по возрастанию или по убыванию.





Сортировка набора данных слоя

 **Заполнить столбец данными.** Позволяет заполнить все поля набора данных или какое-то конкретное поле фиксированным значением. При выполнении этой команды появляется диалоговое окно. В нем нужно выбрать поле набора данных для заполнения, либо указать, что надо заполнять все поля. Также можно задать условие для заполнения поля. Далее указывается способ заполнения поля: фиксированным или случайным значением, выражением над атрибутами набора данных, по арифметической или по геометрической прогрессии.



Заполнение столбца значениями

 **Подобрать ширину.** Подбирает ширину всех столбцов набора данных в режиме таблицы так, чтобы в них полностью вписывались значения всех полей и заголовки таблицы.

 **Подобрать ширину столбца.** Подбирает ширину выделенного столбца набора данных в режиме таблицы. Для выбора столбца необходимо щелкнуть мышью на его заголовке.



Кривых
Ирина
Викторовна

*Руководитель
методического
отдела
ООО «ИндорСофт»*



Скворцов
Алексей
Владимирович

*Доктор технических
наук, профессор,
академик РАН,
генеральный
директор
ООО «ИндорСофт»*