



ГЕНЕРАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Цель работы: получить навыки генерализации элементов картографических изображений, используя возможности наборов инструментов ГИС ArcGIS.

Исходные данные для выполнения работы: шейп-файл rajony.shp полигонального класса пространственных объектов – территория Республики Беларусь с границами административных районов масштаба 1: 50 000.

Инструменты для генерализации в ArcGIS содержатся в наборах инструментов Управление данными и Картография. Набор инструментов Управление данными содержит следующие инструменты генерализации:

- слияние по атрибуту (Dissolve) - агрегирует пространственные объекты на основе заданных атрибутов;
- удаление (Eliminate) - удаляет полигоны путем слияния их с соседними полигонами, имеющими самую большую площадь или самую длинную общую границу;
- удалить часть полигона (Eliminate Polygon Part) - создает новый выходной класс пространственных объектов, содержащий объекты из входных полигонов, в которых удалены некоторые части или пробелы заданного размера.

На рис. 1 показана иллюстрация реализации возможностей инструмента Слияние по атрибуту.

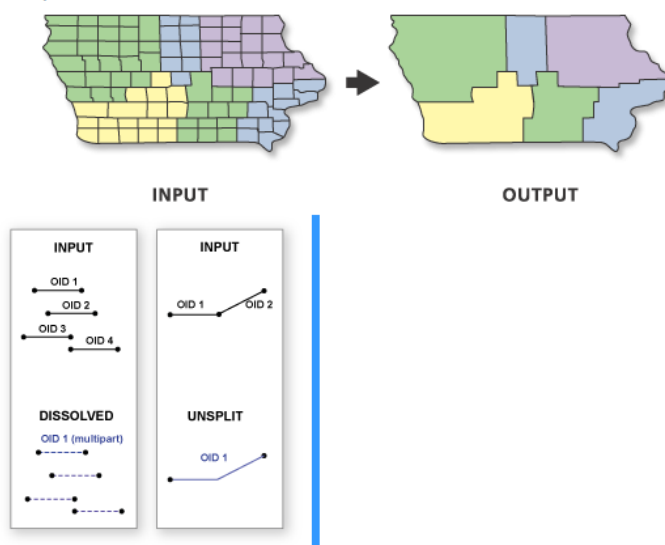


Рис. 1. Иллюстрация применения инструмента «Слияние по атрибуту»

Для реализации опций инструмента Слияние по атрибуту нужно открыть ArcToolBox и выбрать путь: Управление данными – Генерализация – Слияние по атрибуту. В появившемся диалоговом окне следует задать слой с входными объектами, указать путь для сохранения результатов слияния и выбрать поле, по которому будет производиться слияние (рис. 2).

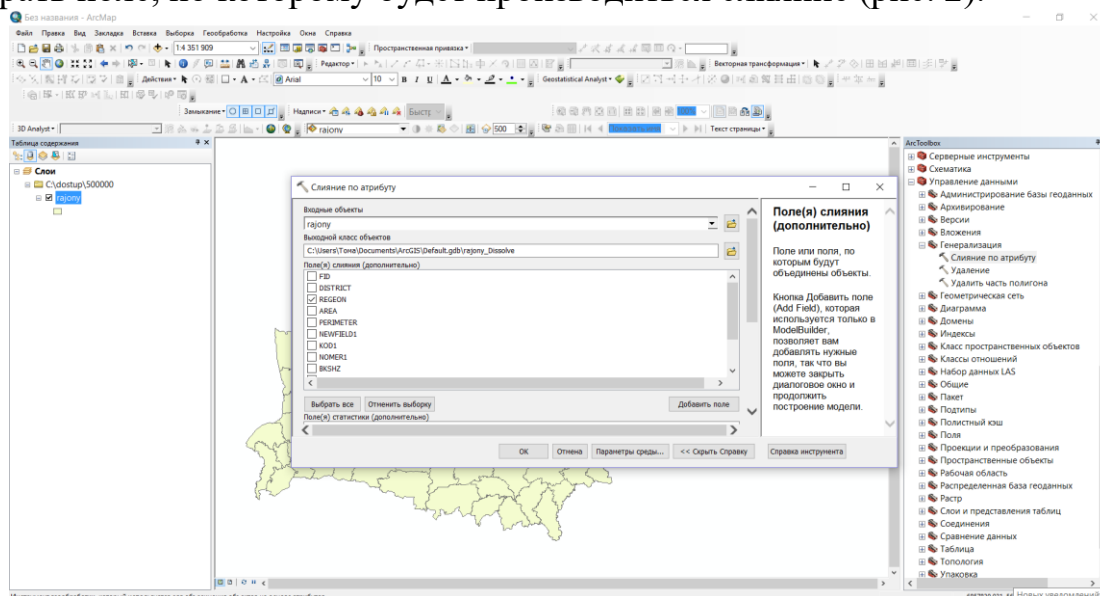


Рис. 2. Диалоговое окно инструмента «Слияние по атрибуту»

Данный инструмент целесообразно использовать, когда необходимо слить все объекты в один, либо, когда в поле слияния содержится небольшое количество уникальных значений. В результате его реализации получаются довольно большие объекты, что затрудняет их обработку, в частности на компьютерах с недостаточным объемом оперативной памяти.

На рис. 3. показан результат применения инструмента Слияние по атрибуту.

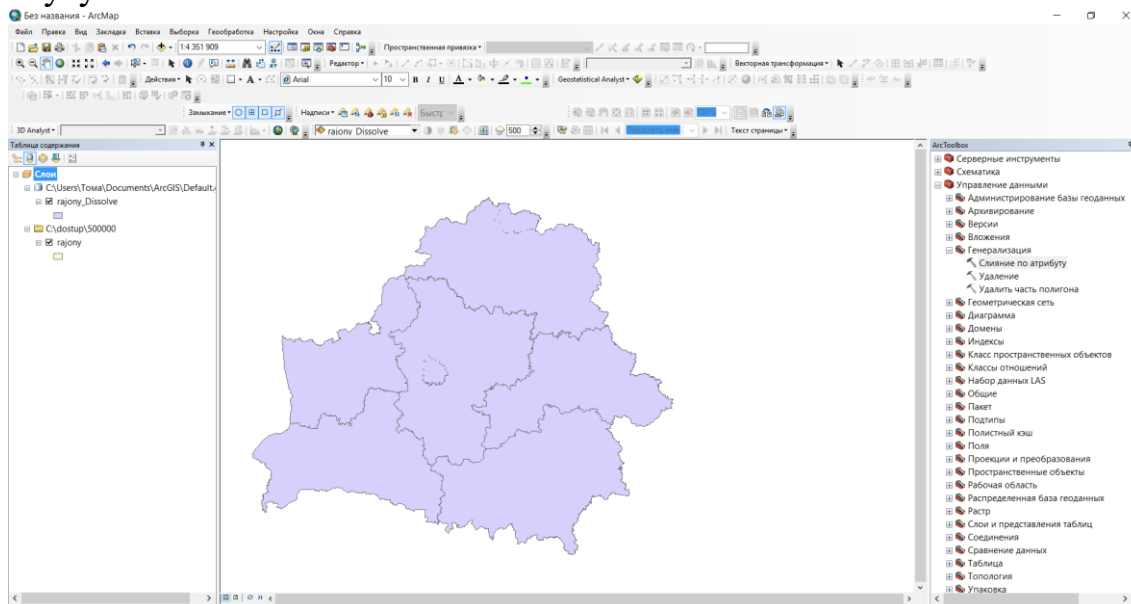


Рис. 3. Рабочее окно проекта с результатами применения инструмента «Слияние по атрибуту»

Инструмент Удаление (Eliminate) реализуется только по отношению к полигональному классу пространственных объектов и часто используется для удаления небольших осколочных полигонов, которые являются результатом таких операций наложения, как Пересечение (Intersect) или Объединение (Union). На рис. 4 показана иллюстрация реализации возможностей инструмента Удаление.

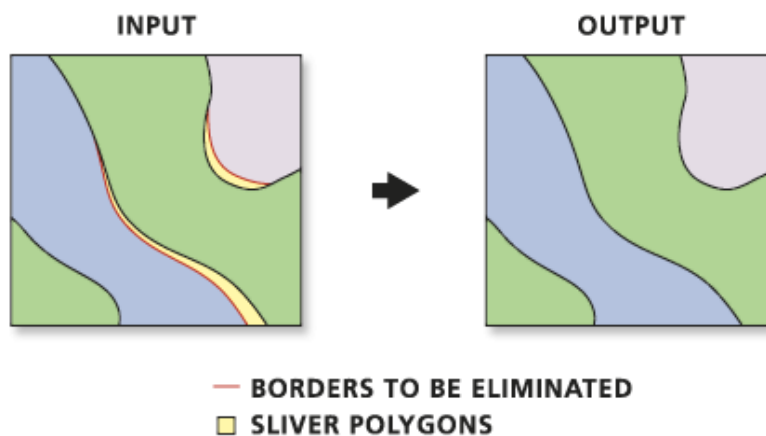


Рис. 4. Иллюстрация применения инструмента «Удаление»

При реализации возможностей данного инструмента нужно открыть ArcToolBox и выбрать путь: Управление данными – Генерализация – Удаление. В появившемся диалоговом окне следует задать соответствующие настройки (рис. 5).

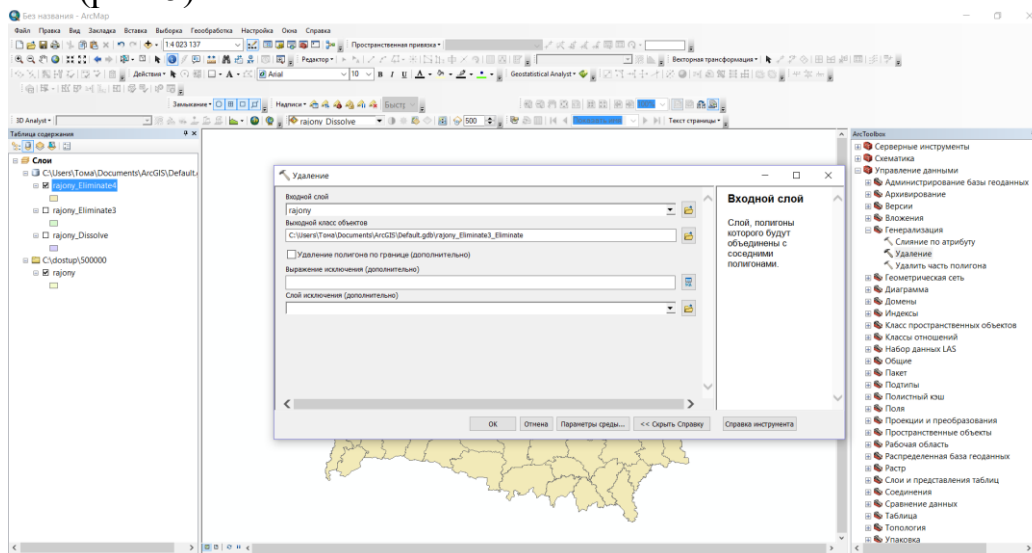


Рис. 5. Диалоговое окно инструмента Удаление

В поле Входной слой указывается слой, полигоны которого будут объединены с соседними полигонами. Входной слой должен содержать выборку, в противном случае инструмент Удаление (Eliminate) не выполнится.

В поле Выходной класс объектов указывают путь для сохранения создаваемого класса пространственных объектов.

Опция Удаление полигона по границе определяет, какой метод удаления пространственных объектов будет использован. При ее активизации осуществляется объединение выбранного полигона с соседним не выбранным полигоном, имеющим более длинную общую границу путем удаления общей границы. Если опция не активна, осуществляется объединение выбранного полигона с соседним не выбранным полигоном, имеющим большую площадь.

В поле Выражение исключения прописывают выражение, используемое для определения входных объектов, которые не должны быть удалены.

Исключающее выражение (Exclusion Expression) и Исключающий слой (Exclusion Layer) не являются взаимоисключающими и могут использоваться вместе для обеспечения полного контроля над удаляемыми объектами.

В поле Слой исключения указывают слой, который не нужно удалять.

Пространственные объекты, которые будут удалены, определяются по выборке, применяемой к полигональному слою. Выборка должна быть задана в предыдущем шаге с помощью инструмента Выбрать в слое по атрибуту (Select Layer by Attribute), инструмента Выбрать в слое по расположению (Select Layer by Location) или путем запроса слоя карты в ArcMap.

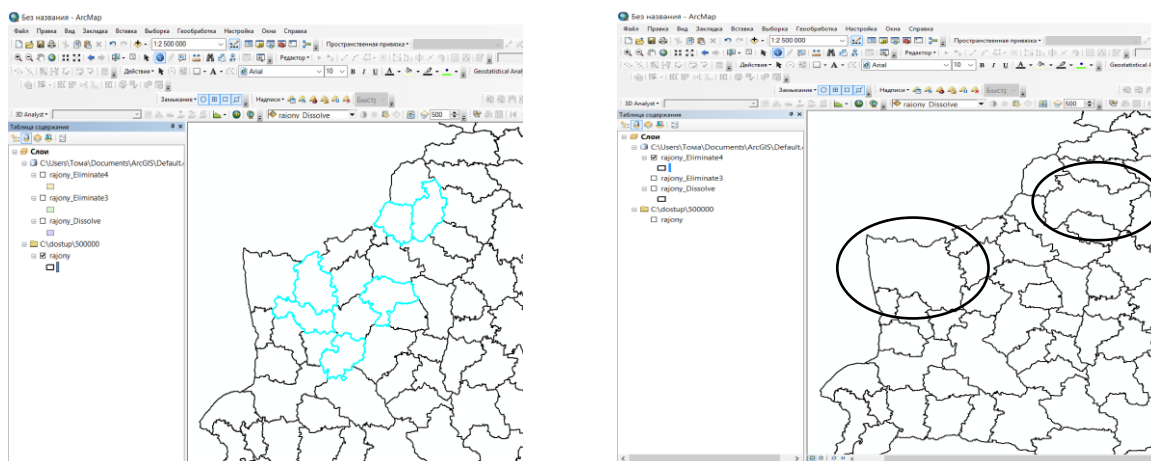


Рис. 6. Результаты применения инструмента «Удаление»

На рис. 7 показана иллюстрация реализации возможностей инструмента Удалить часть полигона.

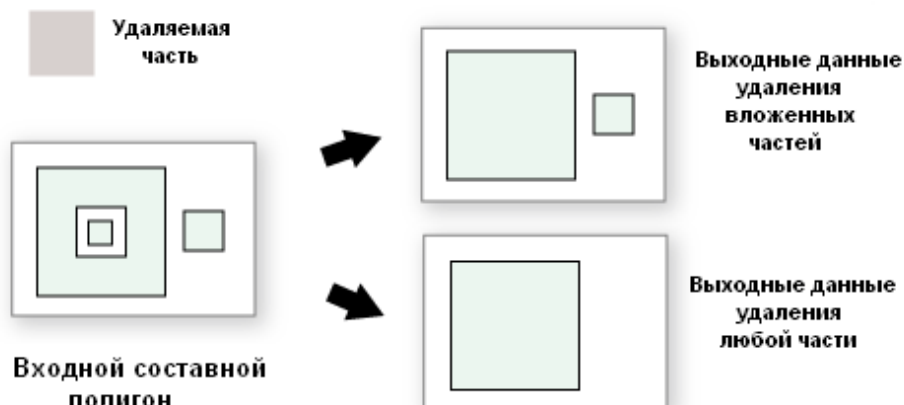


Рис. 7. Иллюстрация применения инструмента «Удалить часть полигона»

Данный инструмент целесообразно применять для удаления пробелов внутри полигона. Если площадь пробела меньше заданного размера, пробел будет удален и пространство будет заполнено в выходных данных. Те части, которые находятся внутри удаленного пробела, также будут удалены в выходных данных.

Размер части может быть указан как площадь, проценты, или как их комбинация. Чтобы определить задаваемый размер части, нужно использовать параметр Условие. Опции AREA_AND_PERCENT и AREA_OR_PERCENT параметра Условие (Condition) используются для удаления частей с помощью критериев площади и процентов.

Проценты части полигона вычисляются как процентное соотношение общей внешней площади пространственного объекта, включая площадь всех пробелов. Например, если полигон с пробелом имеет площадь 75 м², где пробел покрывает 25 м², общая внешняя площадь полигона - 100 м². Чтобы удалить этот пробел, нужно задать площадь больше 25 м² или в процентах - 25%. Если входными данными является составной полигон, внешней площадью пространственного объекта будет сумма площади, покрытой всеми частями полигона.

Для составных полигонов, площадь каждой части будет сравниваться с указанной площадью. Если отдельная часть полигона меньше заданного размера, часть будет удалена в выходных данных.

Если части полигонального объекта меньше заданного размера, наибольшая часть будет храниться в выходных данных, пока все внешние части не будут удалены.

Набор инструментов Картография содержит инструменты генерализации, позволяющие упрощать и улучшать объекты с целью их отображения в более мелких масштабах (табл. 1).

Таблица 1. – Характеристика инструментов генерализации

| Название инструмента | Описание инструмента |
|--|---|
| Агрегировать точки (Aggregate Points) | Создает полигональные объекты вокруг групп соседних точечных объектов. |
| Агрегировать полигоны (Aggregate Polygons) | Объединяет полигоны, находящиеся в пределах указанного расстояния друг от друга, в новые полигоны. |
| Совместить двойные линии в центральную линию (Collapse Dual Lines To Centerline) | Вычисляет центральные линии на основе объектов, содержащих двойные линии, например, контуров проезжей части дорог, используя указанный допуск ширины. |
| Свернуть детализацию дорог (Collapse Road Detail) | Позволяет свернуть подробные конфигурации сегментов дороги, разрывающие общую линию дорожной сети (например, кольцевые развязки), заменяя их упрощенным обозначением. |
| Отделить застроенные территории (Delineate Built-Up Areas) | Создает для отображения застроенных территорий путем отделения плотных скоплений зданий на мелкомасштабных картах. |

| Название инструмента | Описание инструмента |
|---|---|
| Создать картографические части (Create Cartographic Partitions) | Разбивает общий класс входного пространственных объектов на ячейки в виде полигональных объектов, каждый из которых включает в себя ограниченное количество входных объектов в зависимости от плотности и рассредоточения входных объектов. |
| Слияние фрагментов дорог (Merge Divided Roads) | Создает один линейный объект дороги вместо совпадающей пары разделенных дорожных полос. |
| Упростить здание (Simplify Building) | Упрощает границы полигонов зданий, сохраняя при этом их форму и размеры. |
| Упростить линию (Simplify Line) | Упрощает линию посредством удаления ее лишних изгибов с сохранением основной формы. |
| Упростить полигоны (Simplify Polygon) | Упрощает полигоны посредством удаления лишних изгибов с сохранением основной формы. |
| Сгладить линию (Smooth Line) | Улучшает визуальное и картографическое качество линий посредством сглаживания их углов. |
| Сгладить полигоны (Smooth Polygon) | Улучшает визуальное и картографическое качество линий границ полигонов посредством сглаживания их углов. |
| Проредить дорожную сеть (Thin Road Network) | Создает упрощенную дорожную сеть, которая сохраняет связность и общие особенности при отображении в меньших масштабах. |

ЛИТЕРАТУРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Берлянт, А. М. Картоведение / А. М. Берлянт. - М.: Аспект Пресс, 2003. – 486 с.
2. Раклов, В. П. Картография и ГИС: учебное пособие для вузов. 2-е изд. / В. П. Раклов. - М.: Академический проект, 2014. – 215 с.
3. Салищев, К. А. Картоведение / К. А. Салищев. - М.: Изд-во МГУ, 1990. – 400 с.