

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА РАБОТА С ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ДАННЫМИ

Цель работы: Закрепить навыки выполнения пространственной привязки адресных данных методом геокодирования.

Исходные данные: Таблица адресов ресторанов McDonald's на территорию района Манхэттен (Нью-Йорк) с данными о средней посещаемости. Картографический сервис Esri Streets. Сервис геокодирования NYSGIS.

Задание работы:

- 1) подключить картографический сервис Esri Streets;
- 2) подключить сервис геокодирования NYSGIS;
- 3) добавить на карту таблицу с адресами и геокодировать их в автоматическом режиме;
- 4) исправить вручную несопоставленные точки;
- 5) визуализировать точки значками разного диаметра в соответствии с числом посетителей;
- 6) построить по точкам поле посещаемости посредством интерполяции методом естественного соседства;
- 7) оформить итоговую карту распределения.

Ход выполнения работы:

Добавьте на карту в качестве основы картографический сервис *Esri Streets*. Его можно выбрать, используя команду **Добавить базовую карту** на главной панели инструментов (рис. 1).

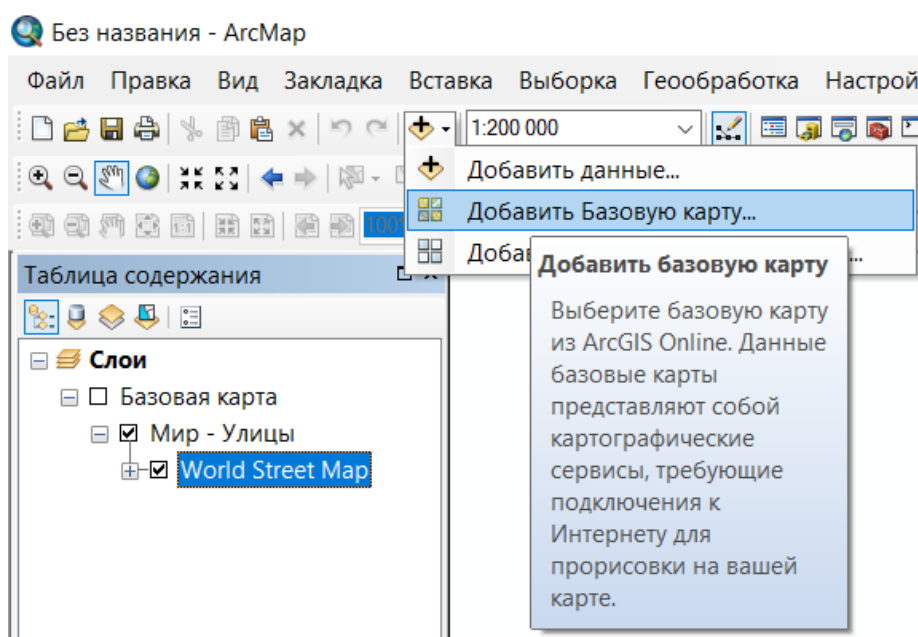


Рис. 1. Опция «Добавить базовую карту»

В появившемся диалоге выберите *Улицы* (рис. 2).

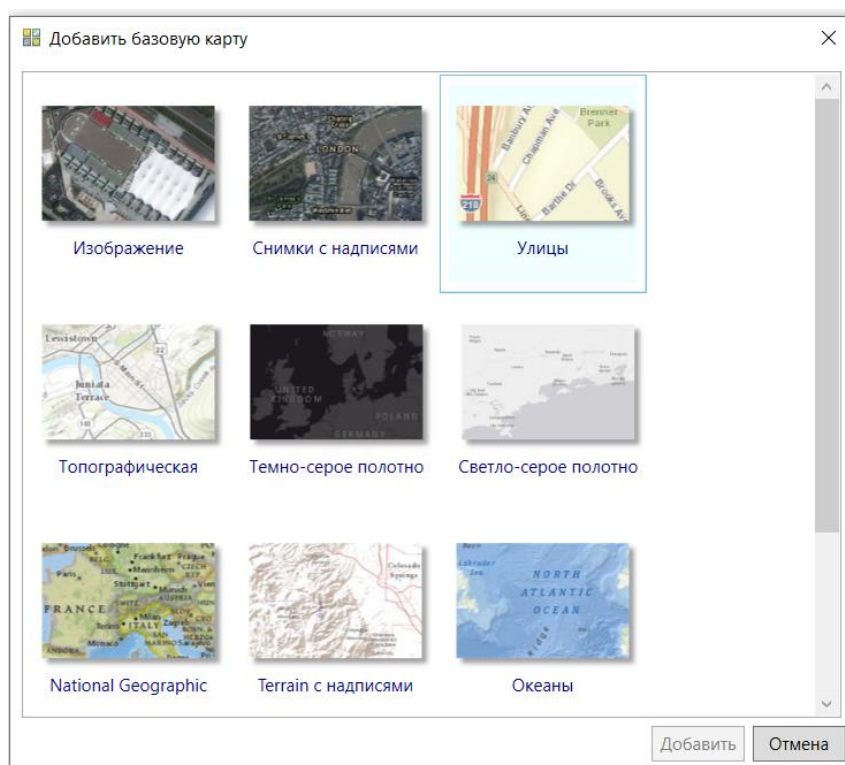


Рис. 2. Диалоговое окно опции «Добавить базовую карту»

Если подключение произошло корректно, появится картографическое изображение. Увеличьте масштаб карты таким образом, чтобы был хорошо виден район Манхэттен (рис. 3).

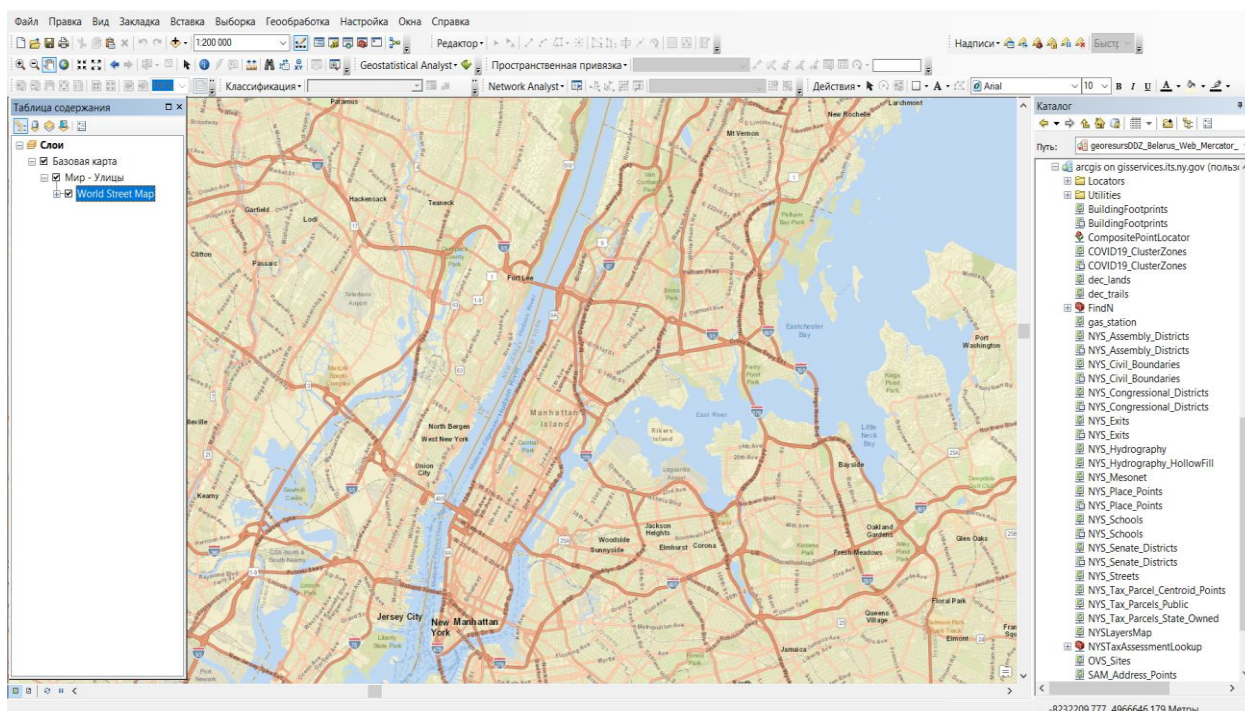


Рис. 3. Рабочее окно проекта с добавленной базовой картой

Подключитесь к ГИС-серверу официального портала штата Нью-Йорк. Для этого в окне каталога выберите команду **ГИС-серверы > Добавить ArcGIS сервер** и в появившемся диалоге выберите **Использовать ГИС-серверы**, нажмите **Далее** (рис. 4).

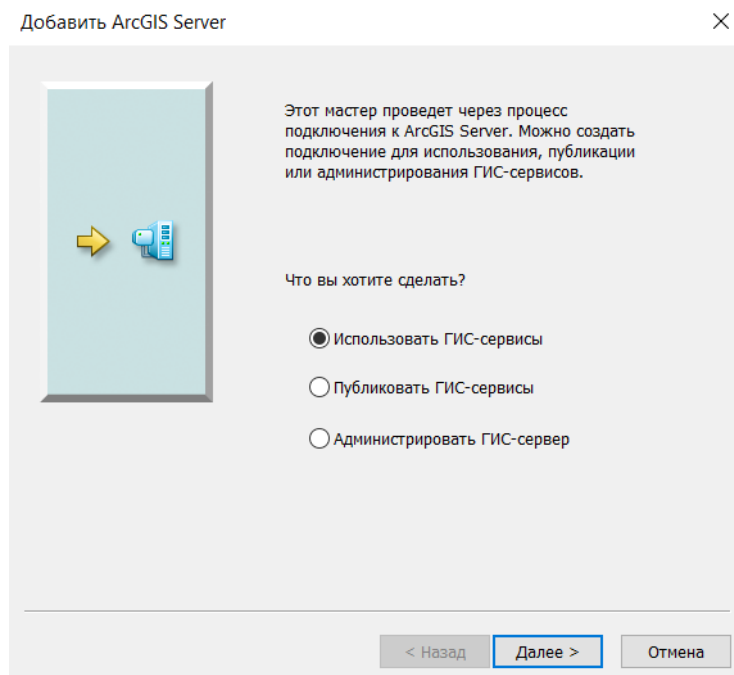


Рис. 4. Диалоговое окно опции «Добавить ArcGIS сервер»

В следующем диалоге в параметр **Server URL** скопируйте и вставьте следующий адрес и нажмите **Готово** (имя пользователя и пароль вводить не надо):

<https://gisservices.its.ny.gov/arcgis/rest/services/>

Если соединение прошло удачно, в списке ГИС-серверов появится новое подключение к ГИС-серверу. Внутри него среди прочих сервисов должен располагаться адресный локатор **Street_and_Address_Composite** (рис. 5).

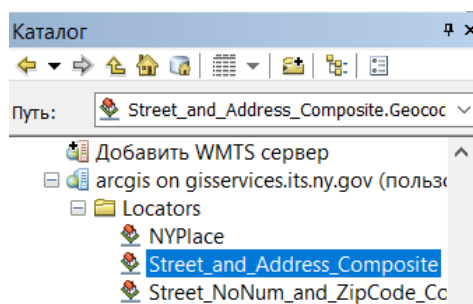


Рис. 5. Окно каталога с адресным локатором

Подключитесь в окне **Каталога** к вашей рабочей папке папке и создайте в ней новую базу геоданных под названием **Locator**.

В окне **Каталога** раскройте таблицу *NYMcDonalds.xlsx* и перетащите ее первый лист на панель содержания (рис. 6).

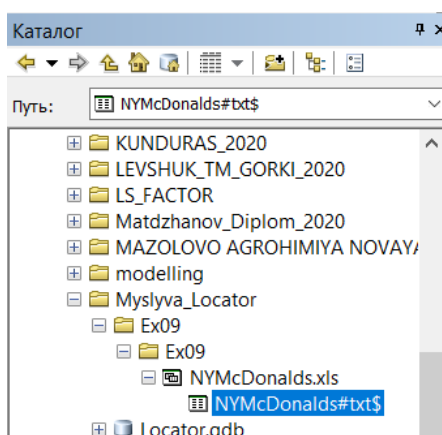


Рис. 6. Окно каталога с таблицей *NYMcDonalds.xlsx*

Откройте таблицу, чтобы просмотреть ее содержимое. В ней есть несколько полей, отвечающих за адрес, а также поле *Visitors*, хранящее информацию о среднем числе посетителей, обслуживаемых за один час (рис. 7).

Address	City	State	Phone	Visitors
102-106 1st Ave	New York	NY	(212)477-9171	800
114 Delancey St	New York	NY	(212)529-9770	770
1188 6th Ave	New York	NY	(212)944-2720	550
125th St & Lexington Ave	New York	NY	(646)672-1381	360
1286 1st Ave	New York	NY	(212)249-3551	330
136 W 3rd St	New York	NY	(212)674-2566	800
151 W 34th St	New York	NY	(212)594-1964	550
151 West 34th Street	New York	NY	-	550
154 W 14th St & 7th Ave	New York	NY	(212)691-3720	650
160 Broadway	New York	NY	(212)385-2063	700
167 Chambers St	New York	NY	(212)608-2405	700
18 E 42nd St	New York	NY	(212)599-2127	450
1871 2nd Ave	New York	NY	(646)672-0263	300
1872 3rd Ave	New York	NY	(212)996-2864	350
1997 3rd Ave	New York	NY	(212)369-3791	390
2049 Broadway	New York	NY	(212)724-0435	470
208 Varriack St	New York	NY	(212)206-9991	750
213 Madison Street	New York	NY	(212)619-1848	700
2142 3rd Ave	New York	NY	(212)828-3070	350
215 W 125th St	New York	NY	(212)864-2201	600
220 W 42nd St	New York	NY	(212)840-6250	550
2271 Broadway	New York	NY	(212)579-9170	500
2549 Broadway & 96th St	New York	NY	(212)864-8138	480
26 Bowery	New York	NY	(212)406-0426	750
262 Canal St	New York	NY	(212)941-5823	1000
2726 Broadway	New York	NY	(212)222-8714	430
280 Madison Ave	New York	NY	(212)213-3828	450
317 Broadway	New York	NY	(212)732-6407	900
341 5th Ave	New York	NY	(212)686-5342	600
3410 Broadway 138th St	New York	NY	(347)226-4150	330
354 W 125th St	New York	NY	(212)864-2124	550
3794 Broadway	New York	NY	(212)923-2222	250
39 Union Sq W	New York	NY	(212)645-9079	700

Рис. 7. Содержание таблицы *NYMcDonalds.xlsx*

Выберите в контекстном меню таблицы опцию **Геокодировать адреса**, чтобы приступить к геокодированию (рис. 8).

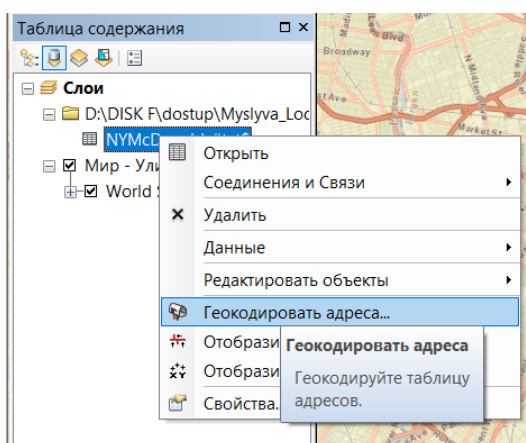


Рис. 8. Опция «Геокодировать адреса»

В появившемся диалоге необходимо добавить сервис геокодирования, к которому вы осуществили подключение ранее. Нажмите **Добавить** и, используя навигацию по папкам, перейдите в каталог **GIS Servers** и найдите сервис геокодирования **Street_and_Address_Composite**. Выделите его и нажмите **Добавить** (рис. 9).

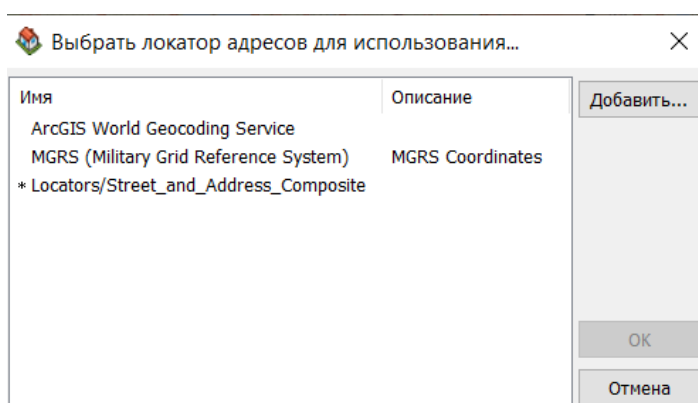


Рис. 9. Диалоговое окно опции выбора локатора адресов

Далее выделите его и нажмите ОК (рис. 10).

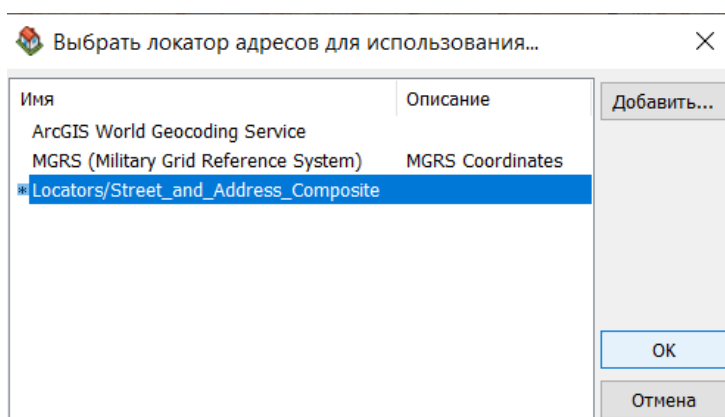


Рис. 10. Диалоговое окно с выбранным локатором адресов

В появившемся диалоге настроек геокодирования необходимо выбрать поля атрибутивной таблицы, из которых будет браться адресная информация. Заполните его следующим образом (рис. 11).

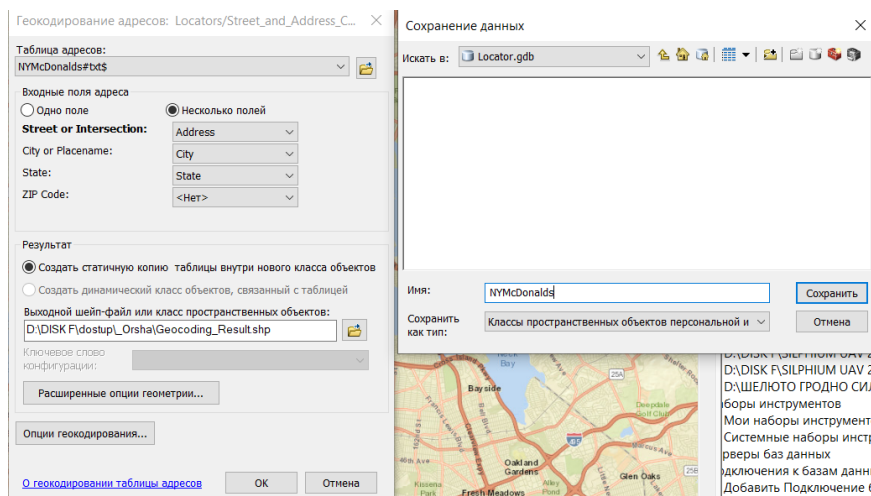


Рис. 11. Диалоговое окно настроек геокодирования

Выберите в поле **Сохранить как тип** фильтр **Классы пространственных объектов персональной и файловой базы геоданных**. Остальные параметры оставьте по умолчанию и нажмите **ОК**. После выполнения геокодирования появится диалог, сообщающий процент успешно геокодированных адресов. Нажмите **Повторно сопоставить**, чтобы приступить к исправлению ошибок (рис. 12).

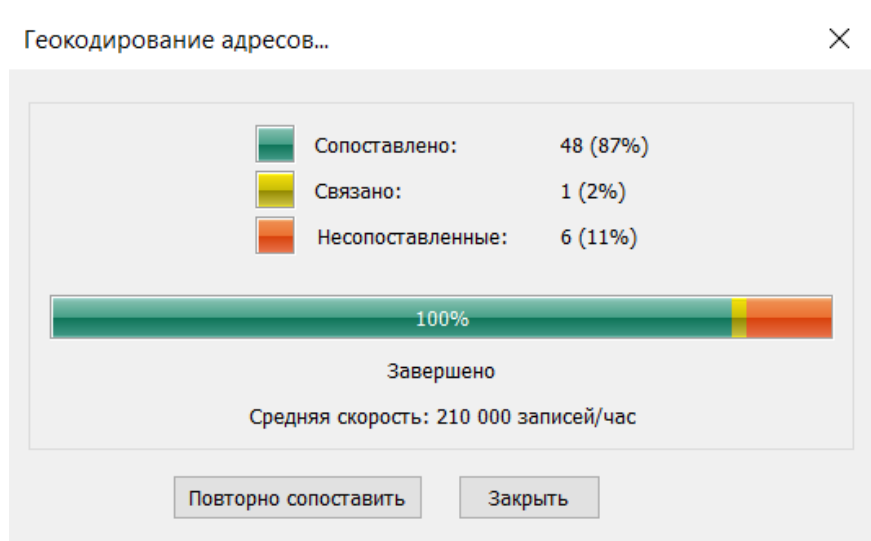


Рис. 12. Диалоговое окно результатов геокодирования

Появится диалог сопоставления адресов, а на карту будет добавлены успешно геокодированные точки. Выберите в списке **Показать результаты** режим **Несопоставленные адреса**. Не закрывая диалог, увеличьте изображение таким образом, чтобы точки было хорошо видно (рис. 12).

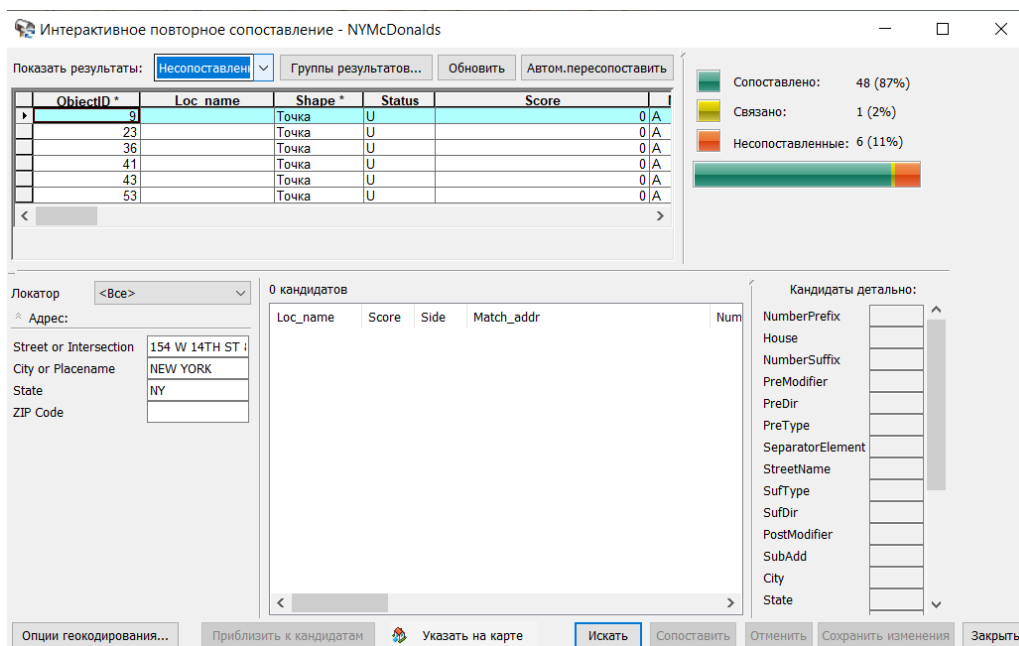


Рис. 12. Автоматически геокодированные точки на карте и список не геокодированных точек

Возникшие проблемы сопоставления адресов почти во всех случаях обусловлены тем, что для зданий на перекрестках указано сразу 2 адреса (*154 W 14TH ST & 7TH AVE*). Такая форма адреса не соответствует требованиям геокодера. Исключение составляет адрес «4040 BROADWAY & 170», в котором не указано название второй улицы. Для разрешения неоднозначности выделите строку с идентификатором «9» в таблице. В поле **Street or Intersection** в нижней левой части окна сотрите знак & и все что после него. Строка «*154 W 14TH ST & 7TH AVE*» должна превратиться в строку «*154 W 14TH ST*» (рис. 13).

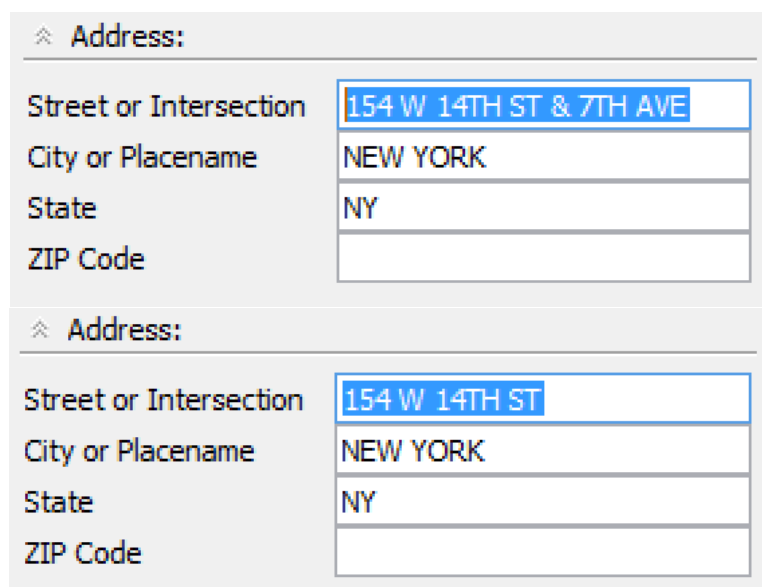


Рис. 13. Адресная строка до и после исправления

Нажмите кнопку **Искать**. Среди полученных вариантов выберите вариант, имеющий ранг *Score*, равный *100* (полное совпадение). Если таких адресов несколько, следует выбрать тот, который имеет заполненное поле *House* (рис. 14).

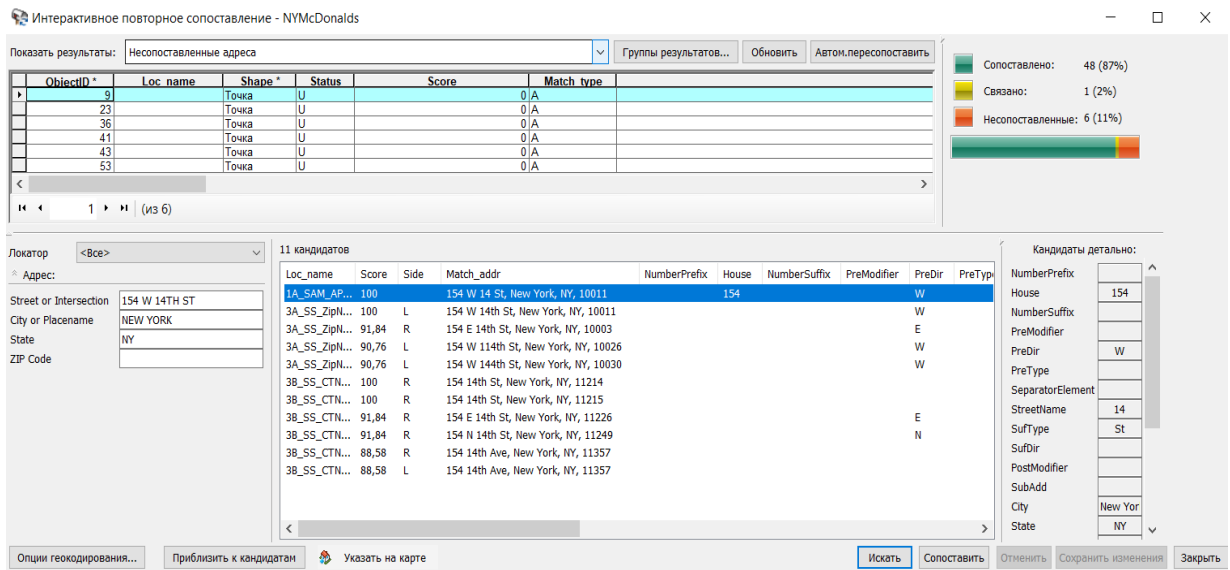


Рис. 14. Диалоговое окно интерактивного сопоставления адресов

Нажмите **Сопоставить**, чтобы сопоставить адрес. Результат должен выглядеть следующим образом (рис. 15).

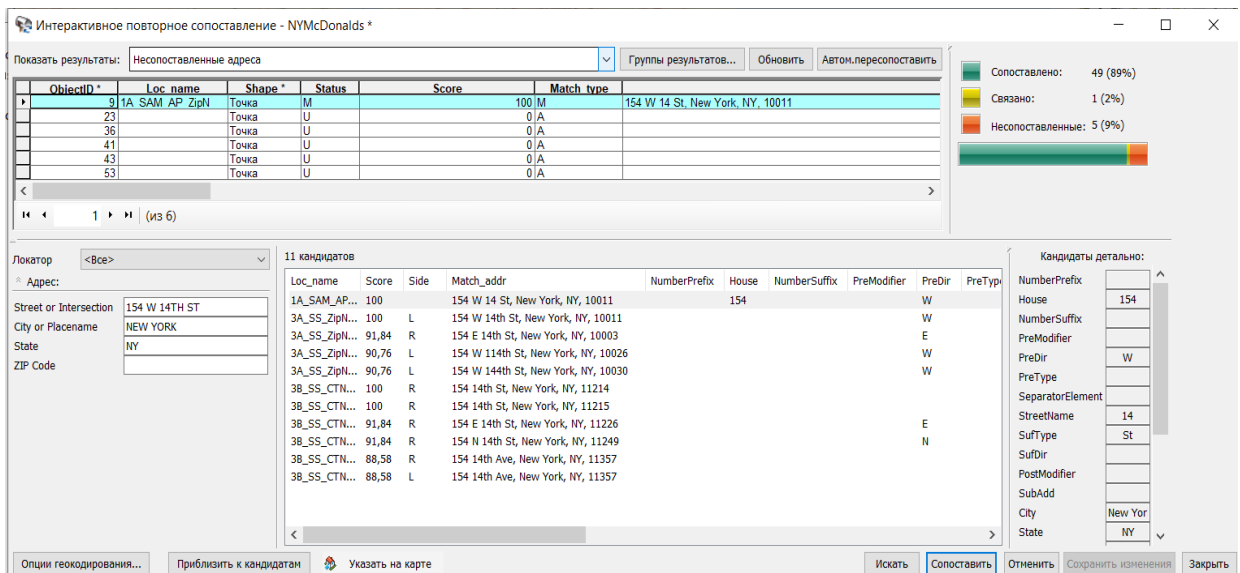


Рис. 15. Результат интерактивного сопоставления адреса

Повторите эту последовательность действий для всех оставшихся строк. После выполнения правок все адреса должны быть сопоставлены, а диалоговое окно примет следующий вид (рис. 16).

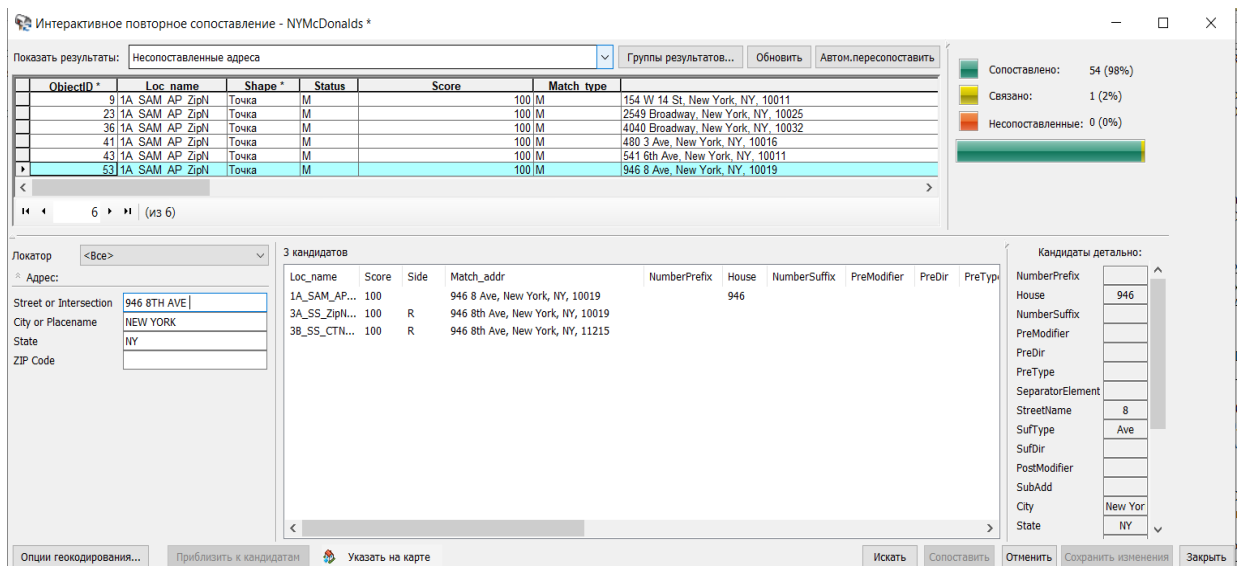


Рис. 16. Результат ручного сопоставления адресов

Нажмите **Заккрыть**, чтобы завершить геокодирование. Визуализируйте слой полученных точек методом значков. Выберите способ изображения **Количество – Градуированные символы** и задайте следующие параметры:

Параметр	Значение
Поле отображения	Visitors
Классификация	С равным интервалом через 100
Размеры кружков	От 8 до 24
Цвет кружков	Голубой

Диалоговое окно настроек свойств слоя примет следующий вид (рис. 17).

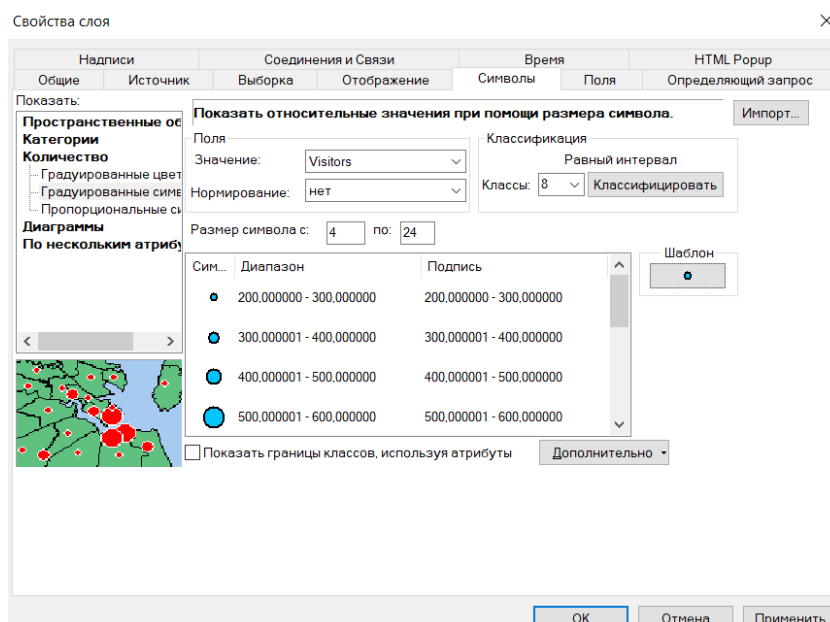


Рис. 17. Диалоговое окно настроек свойств слоя

Установите прозрачность отображения значков на вкладке *Отображение* равной 50%. Переименуйте слой в «Рестораны McDonalds», а значение подписи показателя в заголовке легенды измените на «чел/час». Картографическое изображение примет следующий вид (рис. 18).

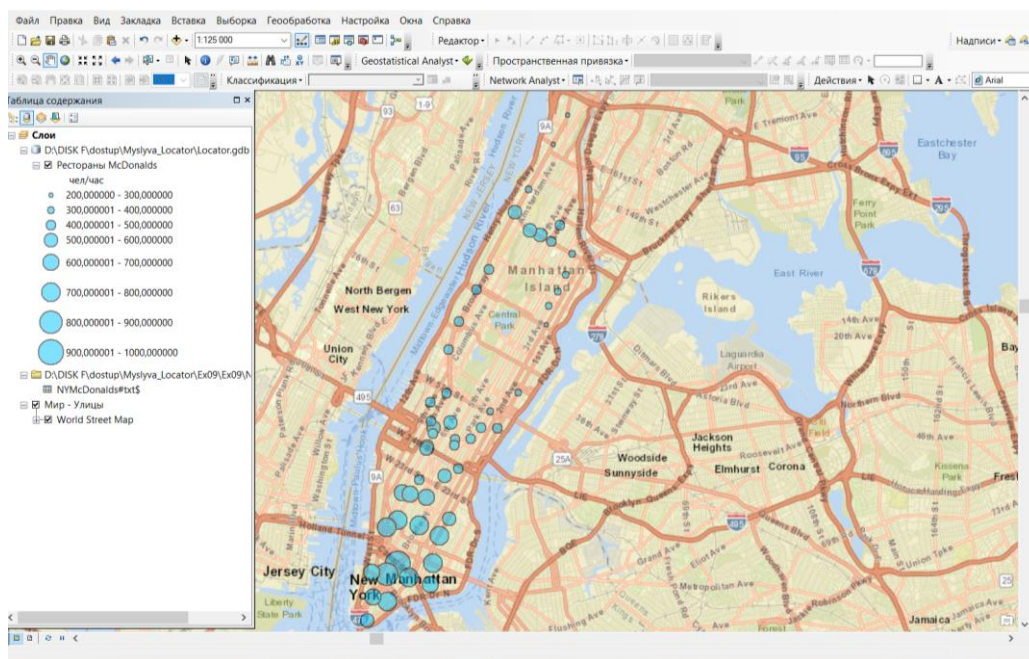


Рис. 17. Рабочее окно проекта с отображением слоя

Откройте панель инструментов **Надписи** и включите механизм *Maplex*, чтобы получить доступ к расширенным настройкам подписей. Включите подписи точек по полю *Address*. Установите размер шрифта равным 7 (рис. 18).

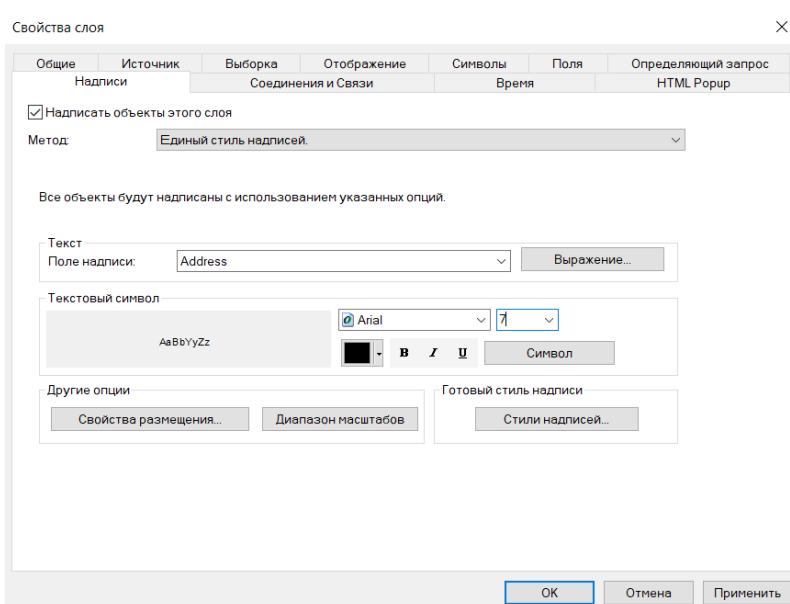


Рис. 18. Диалоговое окно настроек свойств слоя

Чтобы полученные надписи не загромождали значки, необходимо установить значкам высокий вес при размещении подписей. Нажмите кнопку **Присвоение весов надписям** на панели **Надписи** (рис. 19).

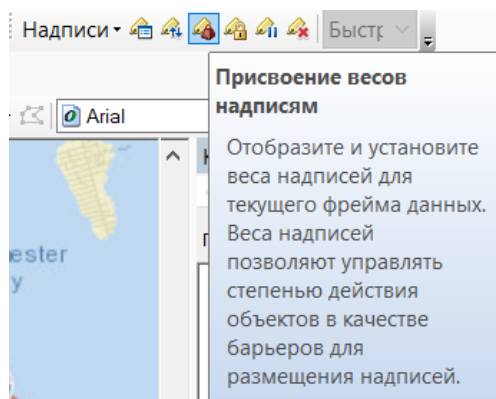


Рис. 19. Опция «Присвоение весов надписям»

В открывшемся диалоге установите значение веса точек равным *Высокий* (рис. 20).

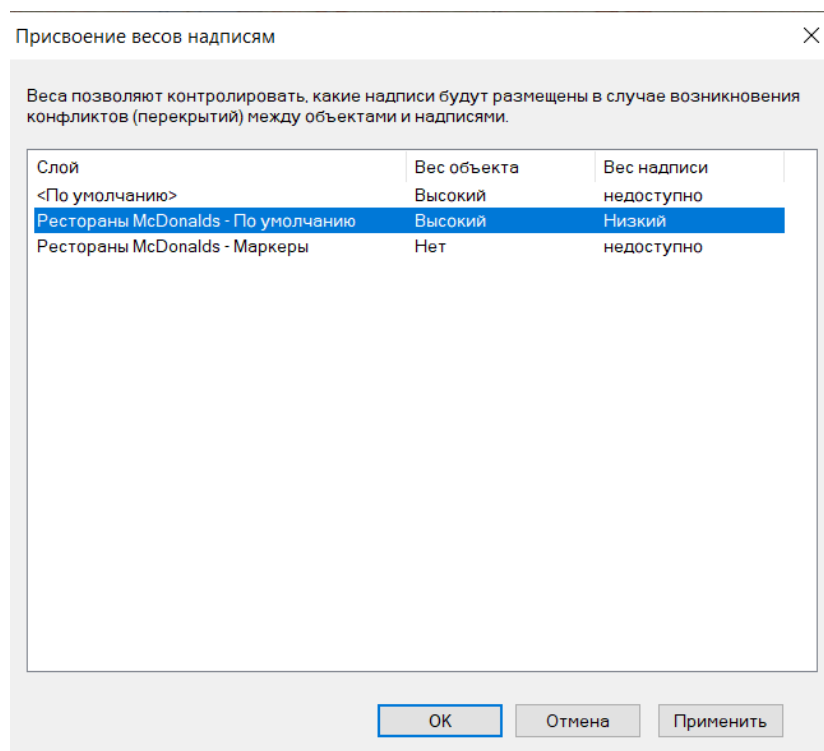


Рис. 20. Диалоговое окно присвоения весов надписям

Нажмите **ОК**. После выполнения этих действий подписи будут размещены в стороне от значков (рис. 21).

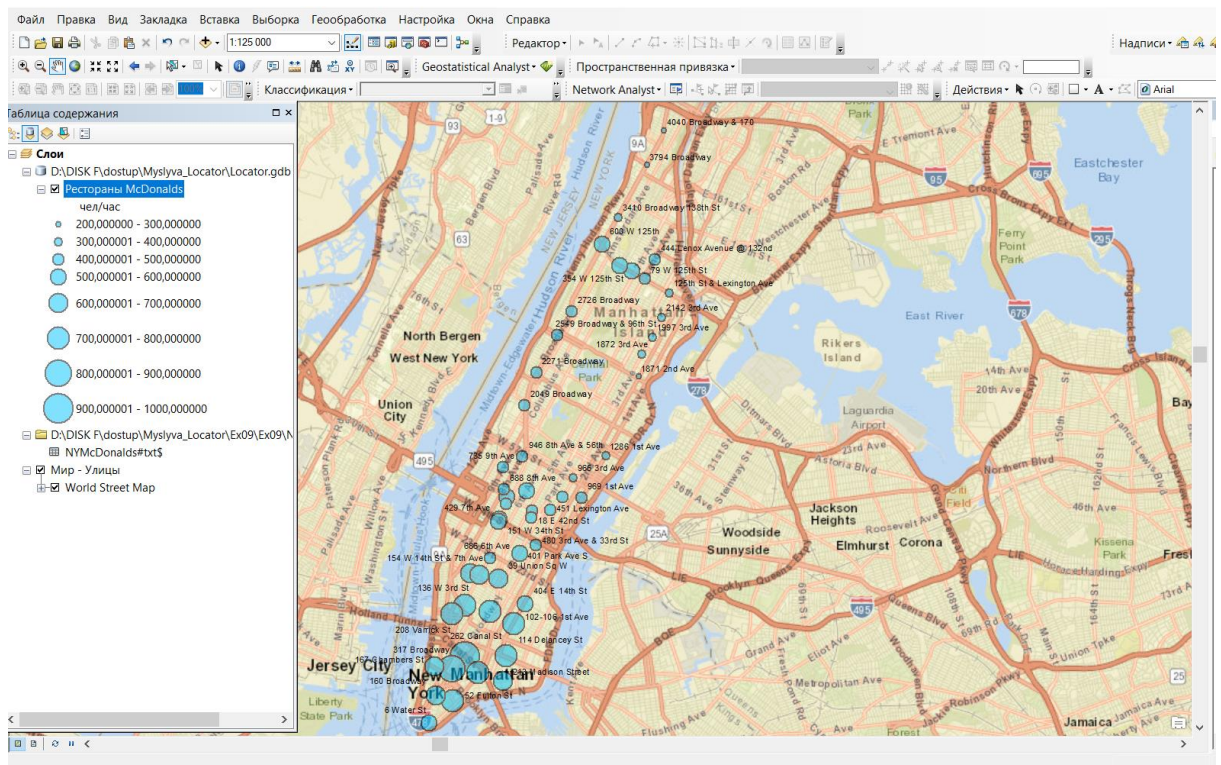


Рис. 21. Градуированные значки с подписями

Наглядность представления пространственного распределения можно повысить, построив по точкам непрерывное поле и отобразив его методом послойной окраски. Восстановление поля по точечным данным делается с помощью интерполяции. Методы интерполяции расположены в группе инструментов **Spatial Analyst Tools > Интерполяция**.

Запустите инструмент интерполяции данных **Spatial Analyst Tools > Interpolation > Естественная окрестность** и заполните его параметры следующим образом (рис. 22).

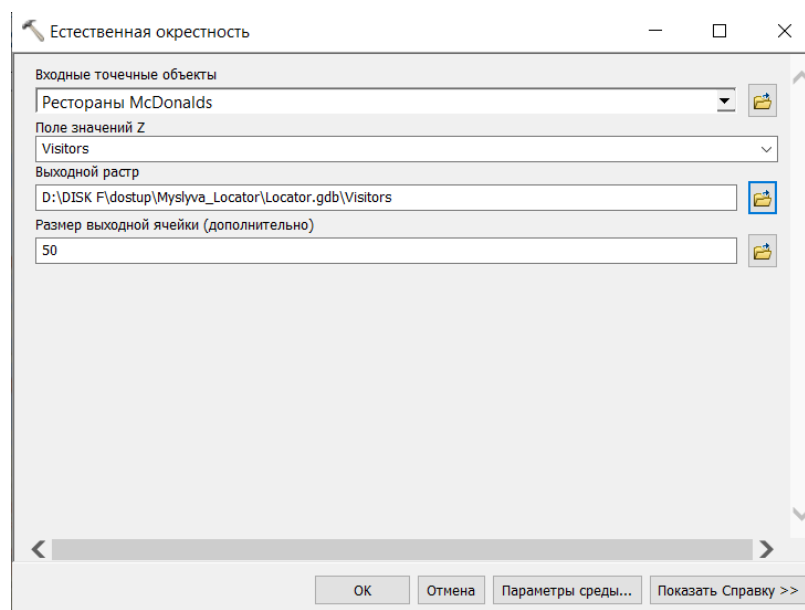


Рис. 22. Диалоговое окно настроек параметров интерполяции

Полученный растр будет добавлен на экран. Переименуйте его в «Посещаемость» (рис. 23).

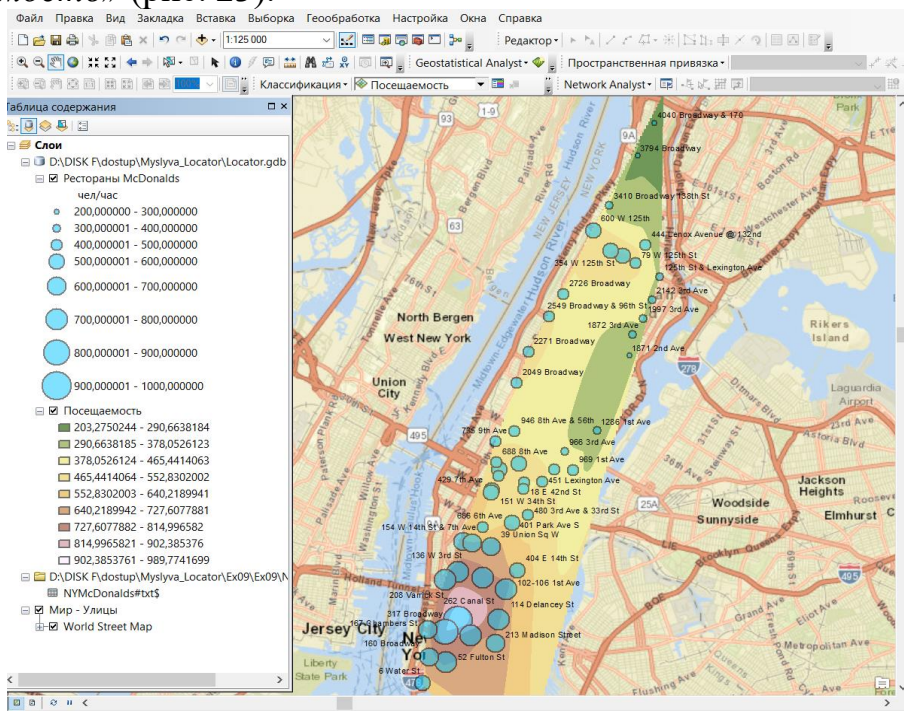


Рис. 23. Растровая поверхность посещаемости

Перейдите на вкладку Символы и измените параметры отображения слоя следующим образом:

Параметр	Значение
Способ отображения	Classified
Классификация	С равным интервалом через 100
Шкала	От желтого к темно-красному

Диалоговое окно настроек отображения слоя примет следующий вид (рис. 24).

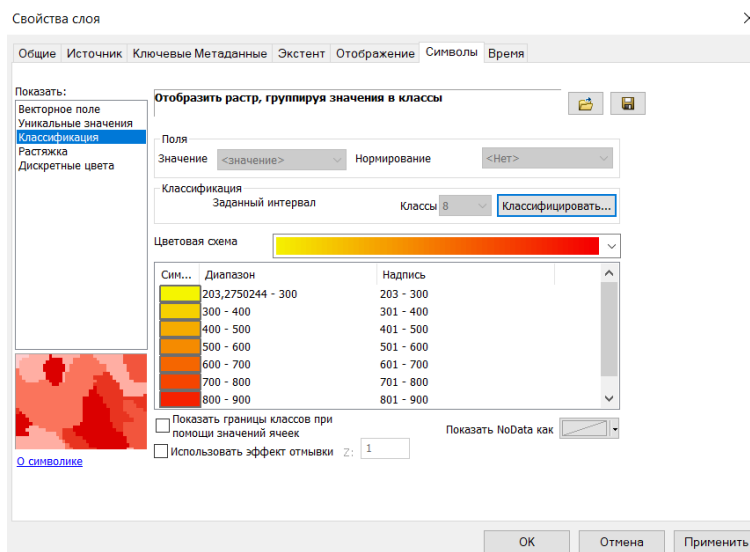


Рис. 24. Диалоговое окно настроек растрового слоя

Перейдите на вкладку **Отображение** и установите параметр прозрачности равным **20%**, чтобы сделать послойную окраску полупрозрачной. Нажмите **ОК**. Картографическое изображение примет следующий вид (рис. 25).

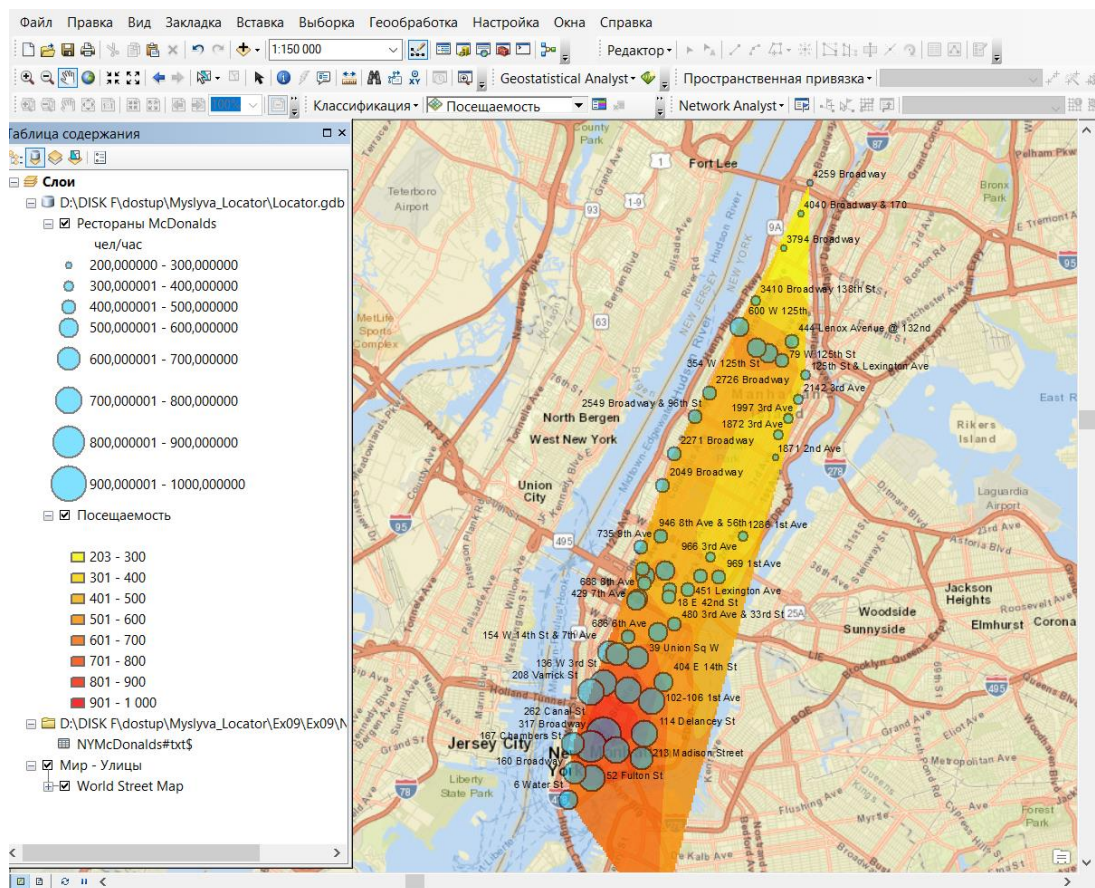


Рис. 25. Поле распределения посещаемости

Переключитесь в режим компоновки и установите масштаб карты равным **1:100 000**. Оформите карту в соответствии с нижеприведенным образцом, экспортируйте ее в графический файл и вставьте в отчет (рис. 26).

Контрольные вопросы:

1. Что подразумевают под геокодированием?
2. Можно ли получить доступ к базовым картам и инструментам геокодирования по сети, не имея их на своем компьютере? Если да, то что для этого необходимо сделать?
3. В чем заключается процесс ручного сопоставления адресов и почему возникает необходимость в этом?
4. Какой метод интерполяции был использован в работе для построения поля распределения? В чем заключается принцип его работы?

МАНХЭТТЕН

ПОСЕЩАЕМОСТЬ РЕСТОРАНОВ MCDONALD'S

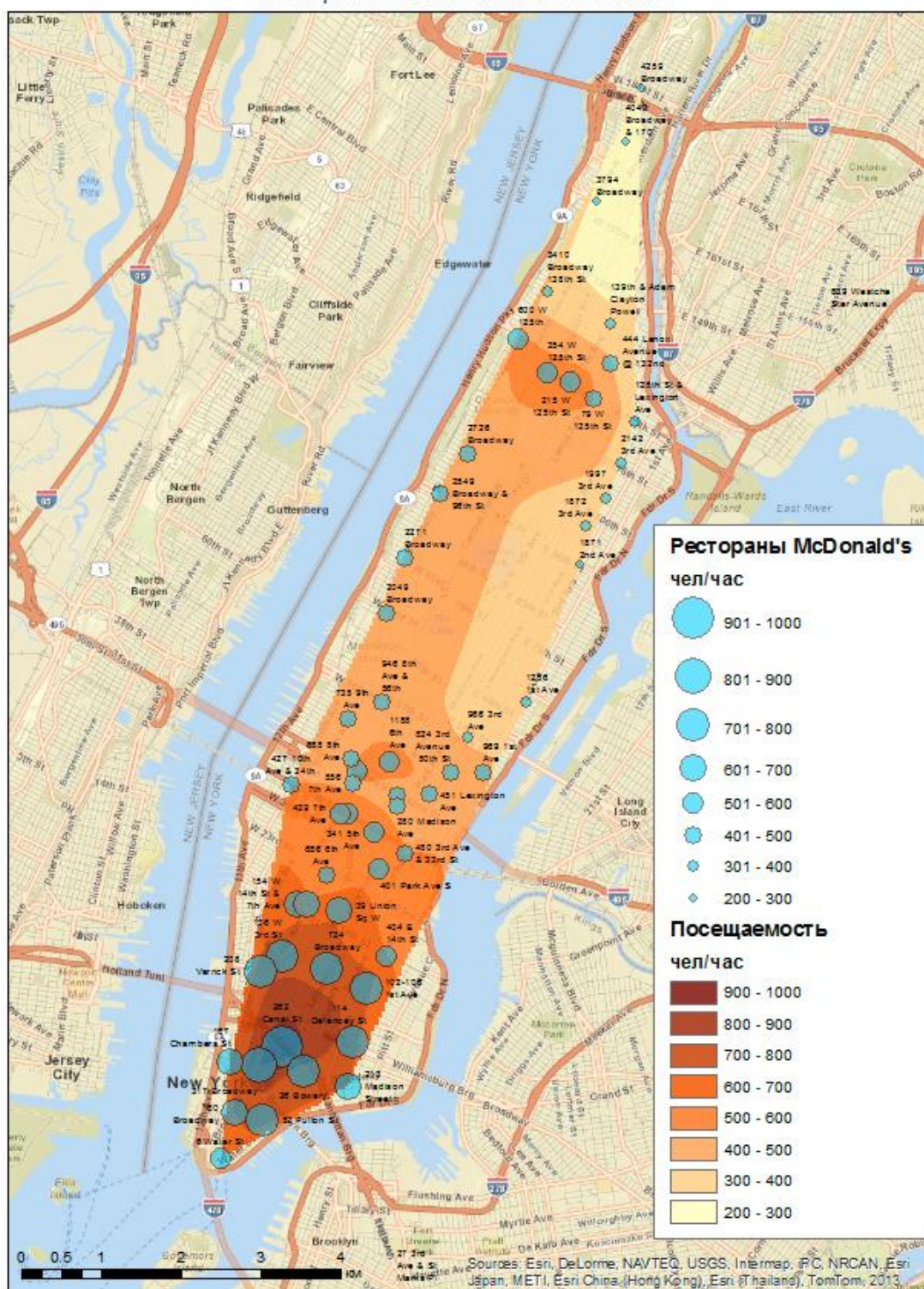


Рис. 26. Общий вид созданного картографического изображения