

Цель: освоение способа картографического изображения картодиаграмм.

Задание: построить карту численности врачей всех специальностей по муниципальным районам Тверской области методом площадных картодиаграмм.

Материалы и инструменты: контурная карта Тверской области, электронные таблицы *MS Excel* или *OpenOffice Calc*, линейка, циркуль-измеритель, треугольник с прямым углом, простой карандаш, цветные карандаши.

Картодиаграмма – способ изображения распределения какого-либо явления посредством диаграмм, размещаемых на карте внутри единиц территориального деления (чаще всего административного) и выражающих **суммарную величину** явления в пределах каждой территориальной единицы.

В отличие от картограмм, в которых используют относительные показатели, в картодиаграммах применяют **абсолютные величины**.

Исходные данные расположены на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики России (<http://www.gks.ru>) в разделе «Статистика» → «Официальная статистика» → «Базы данных» → «Показатели муниципальных образований» (Рис. 1).

The screenshot shows the website of the Federal Service for State Statistics (Rosstat). The main navigation bar includes 'О Росстате', 'Статистика', 'Публикации', 'Респондентам', and 'Пресс-служба'. The page is titled 'Базы данных' (Databases) and contains the following information:

- ЕМИСС
- Статистический регистр
- Росстат в соцсетях
- Подписывайтесь и следите за деятельностью Федеральной службы государственной статистики в социальных сетях
- Поделиться в соцсетях (Facebook, Twitter, VK, Odnoklassniki, Email)
- Версия для печати

The 'Базы данных' section lists the following data sources:

- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) (28.08.2018)
- Показатели муниципальных образований (12.81 Kb, 17.05.2019) - highlighted with a red circle
- Статистический регистр Росстата (27.06.2019)

Рис. 1. Страница официального сайта Федеральной службы государственной статистики

Для доступа к базе необходимо нажать синюю кнопку **НТМ**.

Из открывшегося окна «База данных показателей муниципальных образований» выбирают Центральный Федеральный Округ и открывают страницу **Тверская область**.

Для создания тематической карты методом картодиаграмм потребуются абсолютный показатель численности врачей всех специальностей по муниципальным районам за 2013 год.

Из базы данных показателей муниципальных образований по Тверской области из папки «Здравоохранение, с 2008 года» выбирают искомый показатель «Численность врачей всех специальностей (без зубных)» и нажимают кнопку **Далее >>** (Рис. 2).

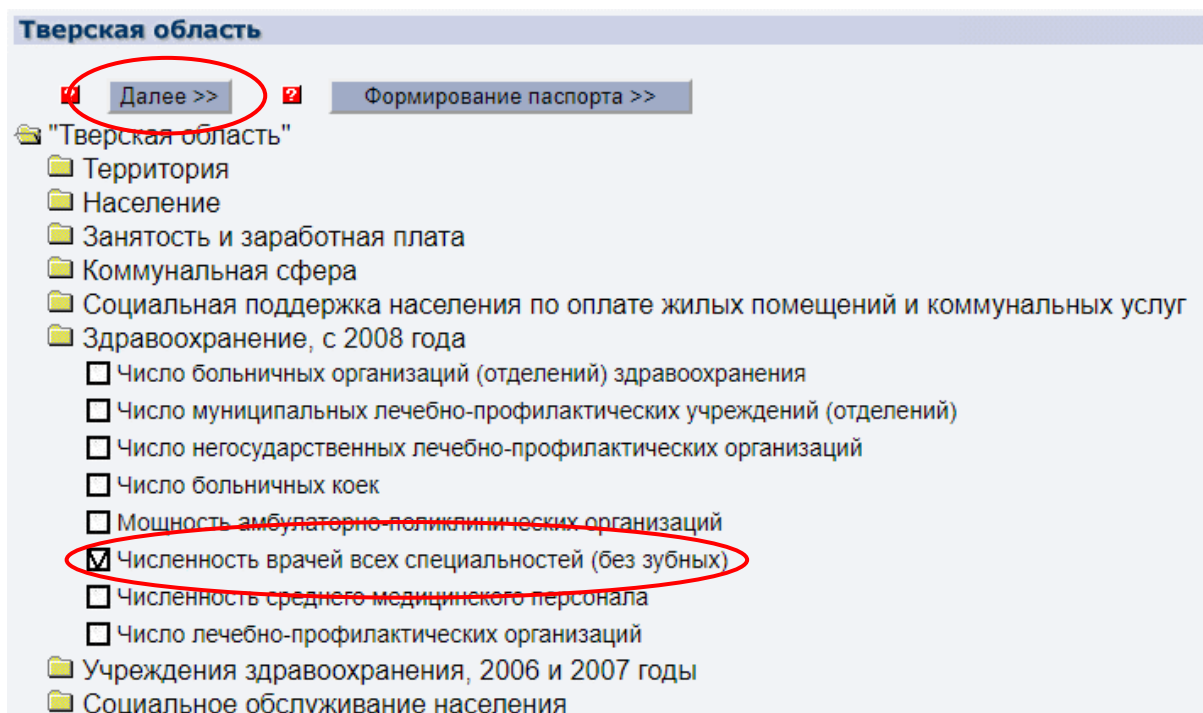


Рис. 2. Выбор показателя «Численность врачей всех специальностей (без зубных)» из базы данных показателей муниципальных образований Тверской области

В окне запроса к базе данных показателей муниципальных образований выполняют следующие настройки: в разделе «Вхождение муниципального образования (37)» выбирают всё; в разделе «Тип поселения (4)»

Показатель Выберите Показатель (1)
Численность врачей всех специальностей (без зубных), человек

Выберите Вхождение муниципального образования (37)
 Выбрать все
Андреапольский муниципальный район
Бежецкий муниципальный район
Бельский муниципальный район
Бологовский муниципальный район
Весегоновский муниципальный район
Вышневолоцкий муниципальный район
Жарковский муниципальный район

Выберите Тип поселения (4)
 Выбрать все
Муниципальный район
Городской округ, городской округ с внутригородским делением
Городские поселения
Сельские поселения

Выберите Муниципальное образование (212)
 Выбрать все
Андреапольский муниципальный район (с 2020 г. преобразован в Андреапольский муниципальный округ)
Город Андреаполь
Бологовское
Хотилецкое
Бежецкий муниципальный район
Город Бежецк
Борковское

Выберите Лечебно-профилактические учреждения (3)
 Выбрать все
организации здравоохранения
муниципальные организации здравоохранения
негосударственные лечебно-профилактические организации

Выберите Годы (6)
 Выбрать все
2008
2009
2010
2011
2012
2013

Выберите Периоды (1)
 Выбрать все
значение показателя за год

Показать таблицу Автоматическое макетирование Ручное макетирование

Рис. 3. Настройка окна запроса к базе данных показателей муниципальных образований Тверской области

выбирают Муниципальный район; в разделе «Муниципальное образование (212)» выбирают всё; в разделе «Лечебно-профилактические учреждения (3)» выбирают организации здравоохранения и в графе «Годы (6)» выбирают 2013 год.

По окончании настройки таблицы данных нажимают кнопку **Показать таблицу** (Рис. 3).

В окне результата запроса к базе данных настраивают временной период (2013), формат скачиваемого документа (*Excel*) и нажимают кнопку **Выполнить** (Рис. 4).

Выберите формат документа Excel Период 2013 по 2013

Численность врачей всех специальностей (без зубных), человек, значение показателя за год, организации здравоохранения

Рис. 4. Выбор показателя «Численность врачей всех специальностей (без зубных)» из базы данных показателей муниципальных образований

Результатом является электронная таблица *Report* в формате *Excel*.

По показателю численности врачей средствами электронных таблиц строится график распределения – **гистограмма с группировкой**, – в котором по вертикальной оси откладывается картографируемый показатель, а по горизонтальной – муниципальные районы Тверской области.

Для наглядности характера изменений численности врачей по муниципальным районам поле с данными отфильтровывают **по возрастанию** (Рис. 5).



Рис. 5. Отфильтрованный график распределения картографируемого показателя с рассчитанными среднеарифметическими значениями для каждого класса

Картодиаграмма будет иметь **абсолютную интервальную шкалу**, в которой размер площадной фигуры, размещённой внутри единиц территориального деления (муниципальных районов), закономерно изменяется соответственно нарастанию или убыванию значения картографируемого показателя.

На основе гистограммы весь массив данных делят на **четыре-пять классов** с приблизительно одинаковым количеством муниципальных районов в каждом из них.

Каждому классу присваивается порядковый номер, который заносится **в отдельное поле таблицы**.

В пределах каждого класса рассчитывается среднее арифметическое значение картографируемого показателя, и округляется до целого.

В качестве диаграмм (площадных фигур), которые будут помещаться внутри административных районов, используют **квадрат** или **круг**.

Площади геометрических фигур определяются прямо пропорционально среднему значению картографируемого показателя в пределах каждого класса, а их размеры изменяются только при переходе от одного класса к другому.

В случае использования квадрата его сторону (**a**) для каждого класса можно рассчитать по формуле:

$$a = \sqrt{M}, \quad (1)$$

где *M* – среднее арифметическое значение картографируемого показателя в пределах класса.

При использовании круга его радиус (**R**) для каждого класса рассчитывается по формуле:

$$R = \sqrt{\frac{M}{\pi}}, \quad (2)$$

где *M* – среднее арифметическое значение картографируемого показателя в пределах класса.

Вид площадной фигуры выбирается в зависимости от величины и амплитуды значений картографируемого показателя. В качестве единиц измерения обычно используют миллиметры.

Для картографирования численности врачей всех специальностей по муниципальным районам Тверской области в качестве основной геометрической фигуры подходит **квадрат**.

По формуле (1) рассчитывают стороны квадратов **a** для каждого класса:

Классы	Класс I	Класс II	Класс II	Класс VI	Класс V
<i>M</i>	7	14	23	45	103
<i>a</i>, мм	2,6	3,7	4,8	6,7	10,1

Контурную карту Тверской области скачают с Образовательного геопортала (раздел «[Геоизображения](#)»).

Полученные значения анализируют, сравнивая стороны квадратов **a** с размерами муниципальных районов на контурной карте. При необходимости размеры квадратов для наглядности можно увеличивать или уменьшать в несколько раз.

В данном примере размеры квадратов можно увеличить в **2** раза:

Классы	Класс I	Класс II	Класс II	Класс VI	Класс V
a, мм	5,2	7,4	9,6	13,4	20,2

На контурной карте Тверской области подписывают названия всех муниципальных районов. Допускается указание только имени собственного (Торопецкий, Лесной, Старицкий), без указания типа муниципального образования (район).

Подписи названий выполняются печатными буквами без наклона и размещаются параллельно северной или южной рамки карты. Высота букв в подписях – 3-4 мм.

Далее оформляют карту способом картодиаграмм – в центре каждого муниципального района вычерчивают площадные диаграммы (квадраты), исходя из размеров стороны **a**, рассчитанной по каждому классу.

Площадные диаграммы не должны пересекать или перекрывать подписи названий районов. Если размер диаграммы не позволяет разместить надпись внутри муниципального района, то её убирают (стирают).

Построенные таким образом диаграммы аккуратно закрашивают одним из цветов спектра видимого излучения.

Для лучшего восприятия способа допускается придание муниципальным районам оттенка цвета, контрастирующего с цветом диаграмм.

В нижней части листа на свободном пространстве komponуется **легенда карты**: указываются картографируемый показатель (численность врачей всех специальностей) и для каждого класса строятся диаграммы (квадраты) соответствующих размеров. Цвет диаграмм в легенде должен

соответствовать цвету диаграмм, размещённых на карте. Рядом с каждым квадратом подписывают интервальные значениями каждого класса (например, **от 12 до 18**). Высота букв в подписях легенды – 3-5 мм.

В левом верхнем углу подписывают название карты, так как оно указано в варианте: **Численность врачей всех специальностей по муниципальным районам Тверской области в 2013 году.**

Подпись выполняется заглавными печатными буквами без наклона; высота букв в подписях – 8-10 мм.

В правом или левом нижнем углу печатными буквами без наклона указывается ФИО студента и номер его группы (Рис. 6).

Численность врачей всех специальностей по муниципальным районам Тверской области в 2013 году

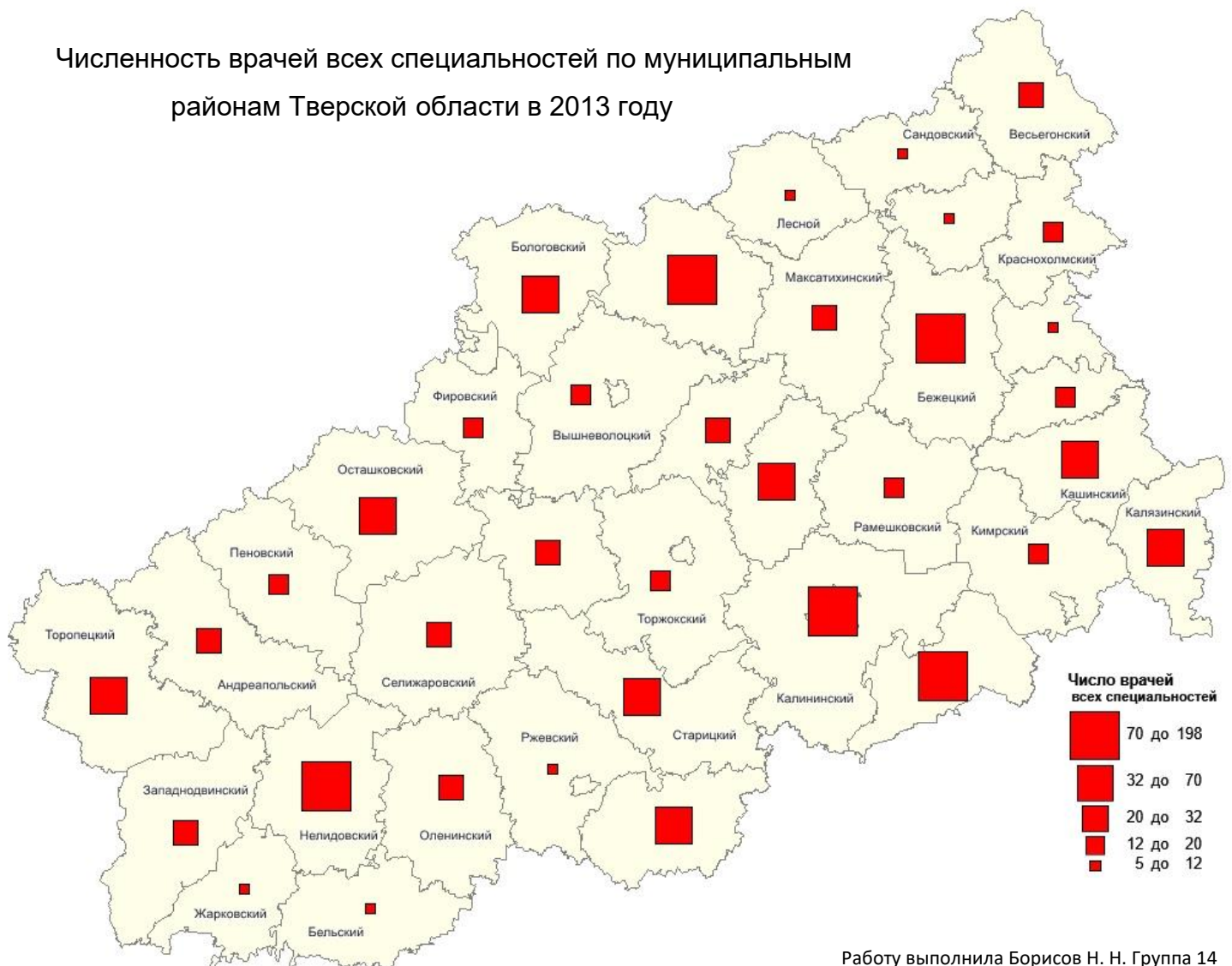


Рис. 6. Окончательный вариант оформления карты способом площадных картодиаграмм

Вся работа выполняется простым и цветными карандашами.