

## Практическая работа 3

### КАРТА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

**Цель работы:** Закрепить знания по картографированию населения.

Изучить особенности передачи качественных и количественных характеристик размещения населения различными способами.

Разработать содержание и составить карту людности поселений административного района Алтайского края значковым способом.

**Источники:** Данные о численности населенных пунктов Алтайского края согласно последней переписи, представленные в виде таблицы.

Адресная черно-белая карта Алтайского края масштаба 1 : 1 000 000 с населенными пунктами, проиндексированными в соответствии с прилагаемыми таблицами

Карта административно-территориального деления Алтайского края масштаба 1 : 6 000 000.

#### Порядок выполнения задания

1. Изучить карты людности поселений в изданных комплексных региональных атласах.
2. Изучить особенности размещения населенных пунктов в пределах заданного картографируемого района.
3. Провести географический анализ особенностей расселения (расположения населенных пунктов в пределах картографируемой территории).
4. Создать географическую основу. На этом этапе работы необходимо перевести исходные данные в цифровую форму, т.е. произвести ввод данных одним из следующих способов:
  - а) оцифровать по адресной карте в отдельные слои административные границы, населенные пункты, гидрографию с помощью программного обеспечения ArcView (Digitmap). После цифрования произвести редактирование изображения.
  - б) отсканировать фрагмент адресной карты в графическом пакете Photoshop с разрешением 200-300 точек на дюйм. Далее в программной среде Arc View 3.2 (Adobe Illustrator CS2, CorelDraw, Mapinfo) путем цифрования по растровой подложке необходимую информацию разделить на векторные слои: «административные границы», «населенные пункты», «реки», «озера», «железные дороги».

в) в качестве картографической основы может быть взята карта DCW (Digital Charts of the World) масштаба 1:1 000 000 – Международная цифровая карта мира.

Полученную цифровую основу экспортировать в какой-либо графический пакет, при этом осуществить пространственную привязку векторных слоев.

5. Составить базу данных. Обработку статистических данных произвести с помощью программы Microsoft Excel или ArcView, где осуществляется сортировка данных, расчет показателей, построение гистограммы. По имеющейся статистике в базу данных ввести следующие сведения: людность населенного пункта, его тип, численность населения по сельсоветам. В пакете Arc View (Map View, Adobe Illustrator) создать макет будущей карты, выбрать способы изображения для показа тематической нагрузки карты. Статистическая, геометрическая и прочая обработка данных может проводиться в среде модуля ArcMap программного пакета ArcGIS.

#### 6. Составление карты.

1) Географическая основа. Границы можно условно разделить на три типа: государственная (толстая штрих-пунктирная линия); между районами (штрих, двойной пунктир, тоньше, чем для государственной границы); границы между сельсоветами (тонкая штрих-пунктирная линия). Границы района и сельсоветов показать в соответствии с современной политико-административной картой.

Для карт людности необходимо показать максимально возможное количество путей сообщений и подвести дороги ко всем пунктам. Обозначения для дорог различного типа взять из условных знаков для топографических карт масштаба 1 : 500 000.

При составлении гидрографической сети необходимо придерживаться правила: реки должны течь, то есть необходимо постепенно утолщать линию от истока к устью. Некоторые программы (например, CorelDraw) дают возможность показать это. Отдельные участки реки разбиваются на отдельные сегменты, которым затем присваивается разная толщина – от тонкой (исток) до широкой (устье реки).

2) Тематическая нагрузка. Наиболее сложная задача – разработка шкалы людности и выбор размеров значков. Шкалу разработать на основе анализа, проведенного в пп. 2–3. Составить ранжированный ряд или детальную таблицу распределения поселений по людности. Затем разработать разные варианты шкалы (равноинтервальную, нарастающую по тому или иному закону, по разрывам ряда) и выбрать наиболее целесообразный вариант.

Разработка шкалы зависит от масштаба карты и конкретных данных о населении городов и сел, при этом учитывается разница между минимальным и максимальным значением людности. При выборе диаметра значков можно использовать метод нелинейной зависимости размера знака, определяемого из соотношения количества признака и основания размерности знака. Для этого выбрать **основание масштабности**, т.е. количество жителей, соответствующее наименьшему кружку

(знаку). Как правило, это кружок с диаметром в 1мм. Основание масштабности должно быть числом целым и круглым (10, 20, 50 ...)

Вычисления производятся по формуле

$$D = \sqrt{\frac{A}{M}},$$

где D – диаметр значка, A – среднее значение людности для данной ступени шкалы,

M – основание масштабности.

Для правильного выбора числа M необходимо учесть не только количество жителей в населенных пунктах, но и то, как они расположены на картографируемой территории.

На этом этапе работ статистические источники свести в таблицы 1 – по численности жителей в каждом населенном пункте и 2 – по численности жителей в каждом сельском районе.

По полученным данным составить таблицу.

<b>№ п/п</b>	<b>Название города</b>	<b>Кол-во жителей, тыс. чел. A</b>	<b>Основание масштабности, чел. M</b>	<b>Диаметр кружка, мм D</b>	<b>Радиус кружка, мм R</b>

Иногда строго следовать результатам вычисления размера по формуле

$D = \sqrt{\frac{A}{M}}$  не представляется возможным, так как на определенном этапе знаки становятся слишком крупными, и их неудобно размещать на карте.

Размеры значков для ступенчатой шкалы можно получить другими способами:

- из стандартного набора классификаций градуированного значка конструктора легенд Arc View. Например, шкала может быть построена по принципу естественных интервалов (natural breaks), если она обеспечивает наилучшее визуальное восприятие карты. Программа Arc View 3.2 автоматически рассчитывает изменения размеров пунсонов. Требуется только ввести количество категорий, минимальный и максимальный размер пунсона. Все промежуточные размеры пунсонов Arc View 3.1 вычисляет автоматически.
- границы классов могут быть определены после анализа гистограмм, отображающих численность (плотность) населения. В Microsoft Excel строится гистограмма распределения значений, где по вертикальной оси откладывается количество жителей в населенном пункте, а по горизонтальной оси – собственно населенные пункты. На основе анализа гистограммы выбрать оптимальную для карты шкалу. В случае, если построенная гистограмма не дает возможности выбрать интервалы шкалы (например, на гистограмме не выражено ни одного класса с четкими характерными границами количественных изменений), использовать другой способ;
- при проведении экспертной оценки. Выбрать классы с расчетом того, что к каждому из них должно относиться приблизительно равное количество населенных пунктов (например, в каждом из классов 9–10 пунктов).

Деление на классы можно также осуществить с помощью кластерного анализа, таким образом, чтобы расстояние между объектами внутри класса было минимальным и максимальным между классами.

Как правило, на карте используется ступенчатая шкала от 4–5 до 9–10 ступеней. Подобная дробность способа картографирования обусловлена неоднородностью исходных данных, значения которых колеблются от 2 человек до 20 000 в разных населенных пунктах. Иногда целесообразно выделить 7–8 градаций населенных пунктов по численности населения, иногда – всего 3–4.

Так как районный центр часто более чем в 100 раз превосходит следующий по численности населения, то минимальное значение кружка выбирают 2-3 мм в диаметре. Изменение размеров согласно шкале определяется по принципу квадратного корня.

Масштаб карты выбрать от 1 : 500 000 до 1 : 1 500 000, но так, чтобы показать все населенные пункты, на которые имеется статистика.

Чтобы увеличить информативность карты населенные пункты дифференцировать по типу и районному значению. Целесообразно показать тип населенного пункта цветом, а число жителей – размером значка.

В случае невозможности подписать все населенные пункты на карте, требуется выполнить подписи номерными знаками. Соответствие цифрового обозначения и названия населенного пункта привести в отдельной таблице. Во избежание перекрытия фонового изображения значками для двух-трех верхних ступеней могут быть использованы кружки «с вынутой сердцевинкой».

Обязательно выделить территории с отсутствием постоянного населения.

7. Разработать компоновку: «плавающую» или «в рамке», которая должна обязательно включать карту и легенду. Использование текста, рисунков и других изображений – по желанию. Оформить полученную карту при помощи графического редактора Adobe Illustrator или Corel Draw, куда импортируются полученные изображения. Окончательно оформить легенду и подобрать соответствующие цвета.