

УДК 528.41

АНАЛИЗ ПЛОТНОСТИ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ МЕДВЕДЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ НА ПРИМЕРЕ ДИАГРАММЫ ВОРОНОГО

Ямщикова К.А, студент гр. ЗУ-41, 4 курс
Научный руководитель: Фадеев А.Н., к.т.н, доцент
Поволжский Государственный Технологический Университет
г. Йошкар-Ола

При составлении карт, планов и геодезического обоснования, в целом, на поверхности земного шара располагают точки, которые связаны между собой одной системой координат. Эти точки могут регистрироваться на зданиях и сооружениях специальными знаками. Совокупность этих знаков в одной системе координат и называется геодезической сетью. Одним из видов геодезической сети является опорная межевая сеть.

Опорная межевая сеть (ОМС) является геодезической сетью специального назначения, создаваемой для координатного обеспечения государственного земельного кадастра, мониторинга земель, землеустройства и других мероприятий по управлению земельным фондом России.

Мерой плотности традиционно принимается количество пунктов на единицу площади (как правило, на 1 км²) или площадь, обслуживаемая одним пунктом (например, га/шт). При таком подходе важно обосновать границы территории, на которой производится подсчет пунктов геодезической сети. Традиционно такими территориями являются кадастровый квартал, либо сегменты различной формы (обычно прямоугольные, сферические определенной площади).

Нами предлагается для оценки плотности геодезических сетей использовать диаграммы Вороного. Данной методикой предусмотрено, что, имея в плоскости определенное количество точек и их расположение (в нашем случае пункты геодезических сетей), возможно разбиение этой плоскости на зоны. В центре каждой из них находится одна из заданных точек. А расстояние от любой точки, находящейся в зоне до заданной точки в центре зоны меньше, чем в любой из других заданных точек. Полное описание для многомерного случая сделал российский математик Георгий Федосеевич Вороной в 1908 году.

Пример соответствия традиционно используемой в геодезии при создании сетей сгущения триангуляции Делоне диаграмм Вороного представлен на рис. 1. Современные ГИС-программы позволяют автоматизировать процесс построения диаграмм Вороного.

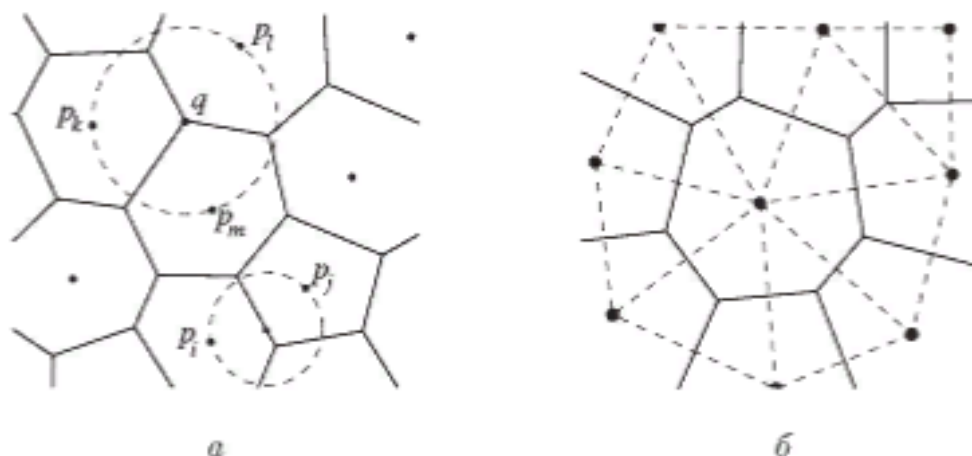


Рис. 1. (а) двойственность триангуляции Делоне, (б) диаграмма Вороного

Эффективно диаграмму Вороного применять в картографии, для разработки карт и планов. Геолокационные системы рекомендуют применять диаграмму Вороного для определения и анализа местоположения, поиска какого-либо объекта.

Предлагаемая методика определения плотности геодезических сетей апробирована нами при анализе опорно-межевых сетей Медведевского района Республики Марий Эл.

На рис 2. показана методика определения плотности опорной межевой сети на основе диаграммы Вороного.



Рис. 2. Блок-схема методики определения плотности опорной межевой сети

В программной среде ГИС Панорама 13 загружены координаты 1344 пунктов опорной межевой сети объекта исследования - Медведевского района Республики Марий Эл. В графическом редакторе определены границы зон диаграммы Вороного (рис. 3). Всего получено 1344 таких зон при площади района 279587 га, в каждой из которых расположен только один пункт ОМС.

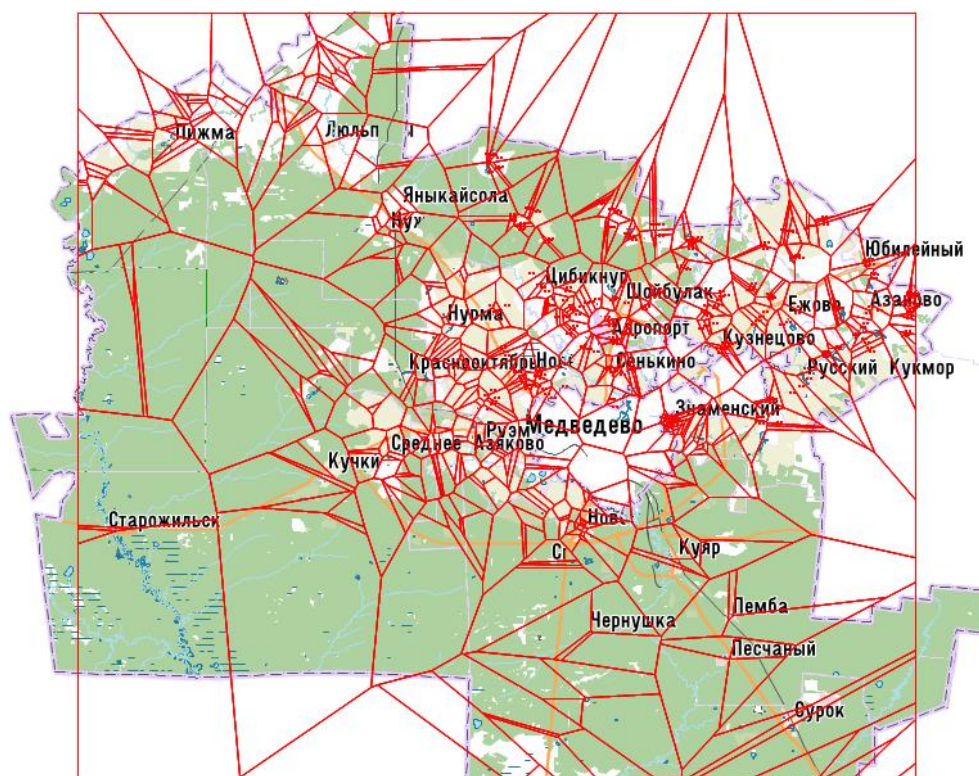


Рис. 3. Диаграмма Вороного, построенная для пунктов ОМС Медведевского района

Определена площадь каждой зоны (га) (табл. 1).

Таблица 1

Определение плотности пунктов ОМС по зонам диаграммы Вороного

№п/п	№ точки ОМС	X,м	Y,м	Площадь, га	Плотность, га/пункт
1	4355	374623,56	1237235,82	7956,967	7956,967
2	4356	374613,49	1237127,06	230,095	230,095
...
1343	5697	377258,81	1291081,12	116,110	116,110
1344	5698	377181,25	1290707,11	228,792	228,792

На каждый опорный межевой знак приходится своя зона. Весь Медведевский район разделен на 1344 зоны.

Таким образом, средняя плотность пунктов ОМС по району составляет 208 га/пункт.

Результаты анализа представлены в виде тематической карты распределения плотности пунктов ОМС, составленной в программной среде ГИС Пандора 13 (рис. 4).

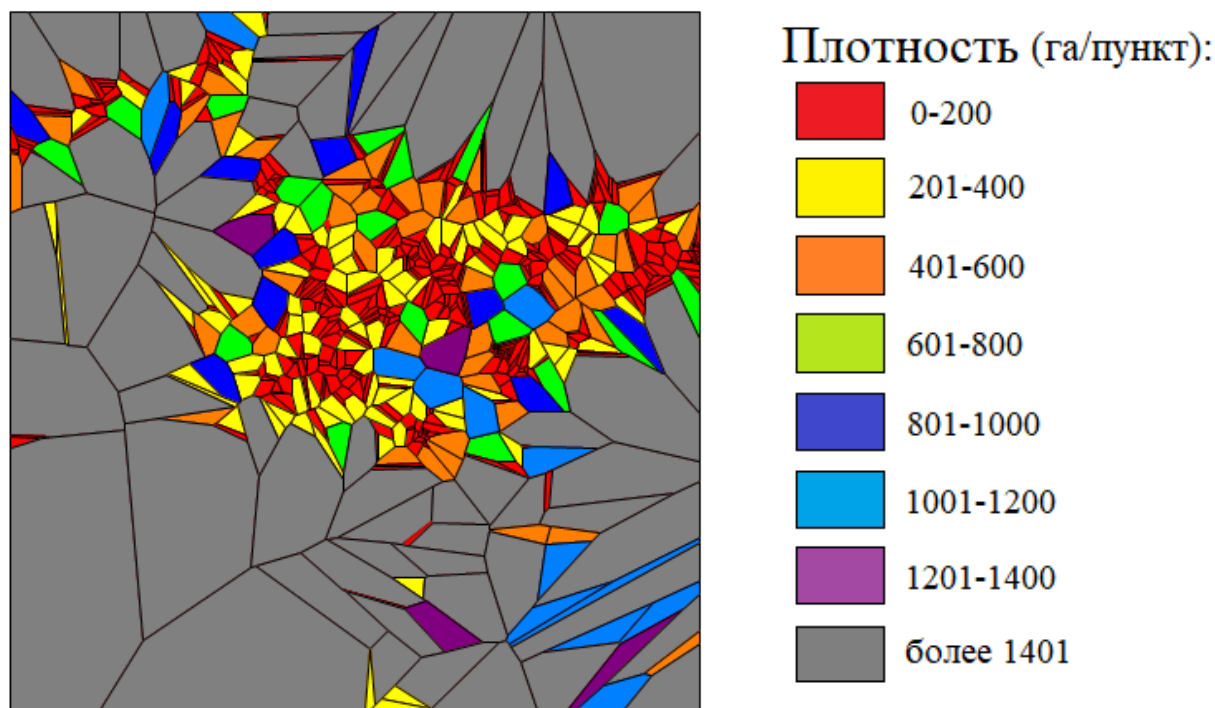


Рис. 4. Диаграмма Вороного по плотности опорных межевых сетей

Наименьшую плотность опорной межевой сети имеют зоны, занятые лесами и землями сельскохозяйственного назначения. Она составила от 1000 до 1400 и более га/пункт. Значительно выше плотность расположения пунктов опорно-межевой сети на землях населенных пунктов (200-400 га/пункт).

Подобный подход к определению плотности геодезических сетей является одним из возможных, представляющим наиболее детальную картину распределения пунктов ОМС. Дальнейшее совершенствование методики возможно интерполяцией плотности по соседним (смежным) зонам диаграммы Вороного.

Список литературы:

1. Беляев Н.Д., Духовской Ф.Н., Ермаков В.С., и др. Инженерная геодезия: Геодезические сети [Текст]. - СПб.: ГПУ, 2003. - 41 с.
2. ГКИНП (ОНТА)-01-271-2003. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS [Текст]. - М., 2003. - 46 с.
3. Инструкция по межеванию земель. Утверждена Комитетом Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству 8 апреля 1996 года. [Электронный ресурс]: URL <http://docs.cntd.ru/document/901864177>
4. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия. Введение [Текст]. - М.: Мир, 1989. - 295 с.