

332.365; 004.652

В.А.КИСЕЛЁВ, канд. техн. наук, доцент, 328-84-13

О.А.ТРИБУЦ, аспирант, *Olya-lya-2006@yandex.ru*

Санкт-Петербургский государственный горный университет

V.A.KISELEV, *PhD in eng. sc., associate professor, 328-84-13*

O.A.TRIBUTS, *post-graduate student, Olya-lya-2006@yandex.ru*

Saint Petersburg State Mining University

РАЙОНИРОВАНИЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО КОМПЛЕКСУ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЛАГОУСТРОЕННОСТИ

В настоящее время в Муниципальных образованиях вопросы благоустройства решаются неэффективно, поэтому возникает необходимость в применении геоинформационной системы, использование которой даст возможность рационально распределять финансовые средства на поддержание состояния объектов благоустройства. В статье рассматривается опыт районирования Муниципального образования по состоянию объектов благоустройства в ГИС MapInfo Professional. В качестве способа комплексной оценки состояния объектов благоустройства используется кластеризация. По результатам кластеризации создана тематическая карта районирования. Проведен анализ полученных результатов.

Ключевые слова: объекты благоустройства, районирование, ГИС, кластеризация, тематическая карта.

DIVISION INTO DISTRICTS OF MUNICIPAL UNION BY COMPLEX OF AN ACCOMPLISHMENT OBJECTS

Now in municipal unions accomplishment questions are solving inefficiently, therefore there is a necessity for application of GIS, which will give the chance to distribute rationally financial assets on maintenance of an accomplishment objects condition. In article experience of division into districts of municipal union by condition of an accomplishment objects is considered. Clustering is used as a way of complex estimation of accomplishment objects condition. By results of clustering thematic map of division into districts is created. The analysis of received results is carried out.

Key words: accomplishment objects, division into districts, GIS, clustering, thematic map.

Анализ расходов бюджета ряда Муниципальных образований (МО) Санкт-Петербурга показал, что примерно треть его расходуется на благоустройство. Это благоприятно сказывается на состоянии городской среды. Однако большой объем средств еще не означает их эффективного использования. Поэтому рациональное распределение денежных средств должно опираться на анализ большого объема объективной и постоянно обновляемой информации о состоянии объектов благоустройства.

В настоящее время в Муниципальных образованиях реализована «бумажная» технология обработки и хранения информации, а имеющиеся компьютерные программы не позволяют совместно обрабатывать графическую и семантическую информацию. В этих программных продуктах отсутствуют картометрические функции, возможности координатной привязки и создания тематических карт.

Отмеченные недостатки не позволяют эффективно решать вопросы, встающие пе-

ред Муниципальным образованием. Поэтому возникает необходимость в применении такой информационной системы, которая позволила бы обрабатывать и семантическую, и графическую информацию, т.е. геоинформационной системы.

Нами была осуществлена попытка районирования Муниципального образования № 7 Василеостровского района Санкт-Петербурга с использованием ГИС MapInfo Professional по состоянию объектов благоустройства на данной территории.

В качестве наименьшей площадной (территориальной) единицы районирования использовался двор. Под «двором» понималась территория с постоянным контролем и замкнутой границей под жилыми домами и между всеми строениями, имеющими выход на данную территорию, являющуюся устойчивой архитектурно-планировочной единицей, а также единицей инвентаризационного учета [3, с.87; 1; 4, с.659].

Районирование проводилось по комплексу показателей:

- износ асфальтового покрытия – %;
- площадь газонного озеленения территории – процент от общей площади покрытия территории, m^2 ;
- зеленые насаждения – количество деревьев и кустарников;
- освещение территории – количество объектов освещения;
- мусоросборное оборудование – количество объектов;
- скамейки – количество;

- цветники – количество;
- малые архитектурные формы (МАФ) – количество.

Рассматриваемые показатели имеют разные единицы измерения. Поэтому для комплексного анализа данных было проведено предварительное нормирование данных, т.е. приведение всех показателей к безразмерным величинам относительно общей площади двора.

В качестве картографической подосновы для создания ГИС-проекта использовался дежурный Кадастровый план Муниципального образования № 7. Поскольку наименьшей единицей кадастрового деления территории Санкт-Петербурга является кадастровый квартал, в рамках ГИС-проекта были созданы таблицы для каждого квартала. Территория МО № 7 делится на 29 кварталов, из них жилых – 25. Таким образом, ГИС-проект содержит 25 таблиц, все имеют в своем составе список и карту. Каждая таблица содержит информацию о номере двора, перечисленных восьми показателях благоустроенности территории и номере кластера, к которому принадлежит данный двор после осуществления кластеризации.

Кластеризация в данном случае использовалась в качестве способа комплексной оценки состояния объектов благоустройства и представляла собой процедуру, в которой заданная выборка объектов разбивается на непересекающиеся подмножества, называемые кластерами, так, чтобы каждый кластер

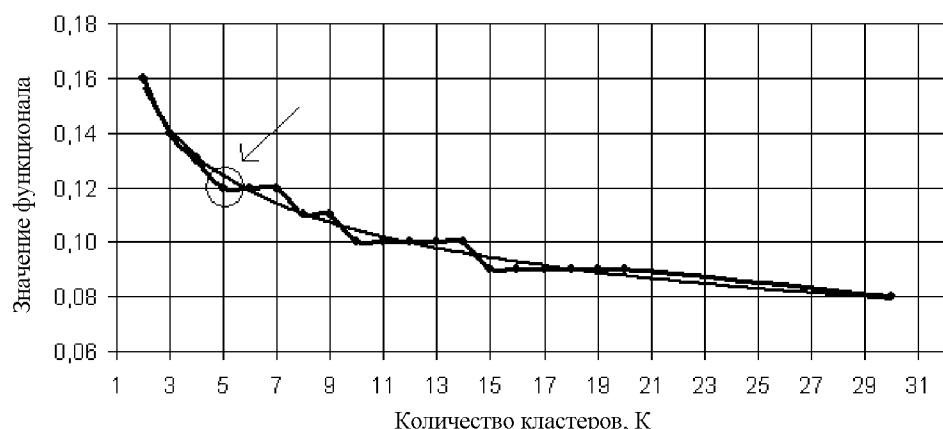


Рис.1. Графическое определение количества кластеров

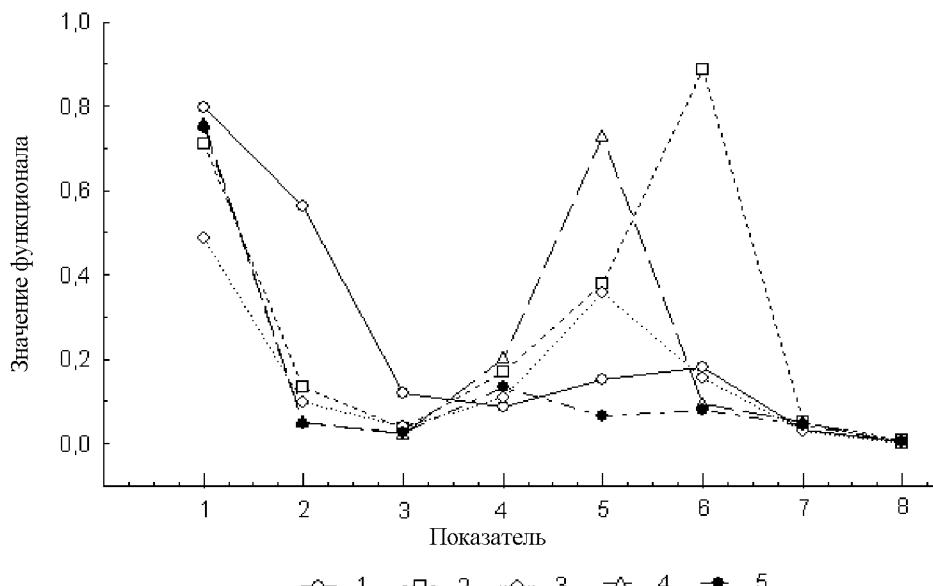


Рис.2. Графический отчет

1-5 – кластеры

Таблица 1

Значения показателей по каждому кластеру

Показатель	Кластер				
	1	2	3	4	5
1	0,794824	0,709655	0,485073	0,756812	0,750130
2	0,562235	0,133621	0,097562	0,051350	0,047199
3	0,120258	0,035462	0,041196	0,021446	0,024827
4	0,088077	0,167961	0,107324	0,201700	0,133011
5	0,151519	0,376831	0,357894	0,727135	0,065079
6	0,181079	0,884948	0,155107	0,092150	0,079801
7	0,031164	0,050034	0,028076	0,049766	0,042089
8	0,005223	0,008379	0,000000	0,000000	0,002565

состоял из схожих объектов, а объекты разных кластеров существенно отличались.

Ввиду отсутствия исходной информации о принадлежности объектов к какому-либо кластеру были использованы неиерархические методы семейства К-средних. В качестве меры близости для решения поставленной задачи построения К различных кластеров, расположенных на возможно больших расстояниях друг от друга, использовалось Евклидово расстояние.

Кластеризация осуществлялась в три этапа:

- 1) определение количества кластеров;
- 2) кластеризация;
- 3) ранжирование кластеров.

Количество кластеров зависит от определения функционала для моделей кластеризации с различным значением К. В качестве функционала использовано среднее отклонение объектов от центра кластера. Изначально количество кластеров К было принято равным 30 и последовательно уменьшалось [2, с. 72-74].

Результаты расчета значений для различного числа К представлены на рис.1.

На основе анализа графика для дальнейшей работы было принято 5 кластеров.

Ранжирование кластеров по степени благоустроенности осуществлялось на основании расчетов средних значений показателей в каждом кластере при К = 5 методом

К-средних. Графический отчет и таблица значений для каждого кластера представлены на рис.2 и в табл.1.

Ранжирование кластеров проводилось по значению дисперсии относительно показателя среднего значения благоустроенностя дворов, принятого равным 0,5, поскольку значения всех показателей изменяются в пределах интервала (0;1). Анализ графиков (см. рис.2) показал, что большинство средних значений меньше 0,5. Следовательно, чем меньше дисперсия, тем выше степень благоустроенностя дворов (табл.2).

Как видно из таблицы, дворы первого кластера имеют самую высокую степень благоустроенностя, в то время как дворы пятого кластера благоустроены хуже всего. Следовательно, чем больше номер кластера, тем меньше степень благоустроенностя двора.

По результатам кластеризации была создана тематическая карта районирования территории Муниципального образования № 7 Василеостровского района по комплексу показателей благоустройства (рис.3).

Сформированная карта не имеет четко выраженной структуры. Тем не менее всю территорию Муниципального образования удалось условно разделить на две зоны:

1. Северо-восточная (Средний и Большой пр., наб.Лейтенанта Шмидта, Университетская наб, наб.Макарова, 14-я линия).

2. Юго-западная (15-я и 24-я линии, Средний пр., наб.Лейтенанта Шмидта).

Такое разделение обусловлено средней площадью дворов и типом застройки. В северо-восточной части преобладает блокированная застройка, средняя площадь двора составляет 2089 м². Кварталы юго-западной части имеют свободную планировку со средней площадью дворов 3619 м².

Анализ карты показывает, что наиболее неблагоприятная ситуация в северо-восточной части Муниципального образования: 50 % неблагоустроенных дворов, в то время как дворов с высокими показателями благоустройства 15 %. Большая концентрация дворов, принадлежащих пятому кластеру, наблюдается на территории, прилегающей к 6-й и 7-й линиям, между Средним и Большим проспектами.

В юго-западной части увеличивается (35 %) количество дворов с высокой степенью благоустроенностя. Доля неблагоустроенных дворов 40 %, при этом дворы данной категории имеют меньшую площадь по сравнению с хорошо благоустроеными дворами.

Сложившуюся ситуацию можно объяснить следующим образом. Основным фактором, влияющим на состояние дворов, является интенсивность использования территории. В восточной части Муниципального образования жилая застройка более плотная, что можно также проследить по площади дворов. Кроме того, в этой части располагается такой общественно значимый объект, как станция метро «Василеостровская».

Таблица 2

Определение показателя дисперсии для каждого кластера

Показатель	Кластер				
	1	2	3	4	5
1	0,09	0,04	0,00	0,07	0,06
2	0,00	0,13	0,16	0,20	0,21
3	0,14	0,22	0,21	0,23	0,23
4	0,17	0,11	0,15	0,09	0,13
5	0,12	0,02	0,02	0,05	0,19
6	0,10	0,15	0,12	0,17	0,18
7	0,22	0,20	0,22	0,20	0,21
8	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25
Дисперсия	1,09	1,11	1,14	1,26	1,45

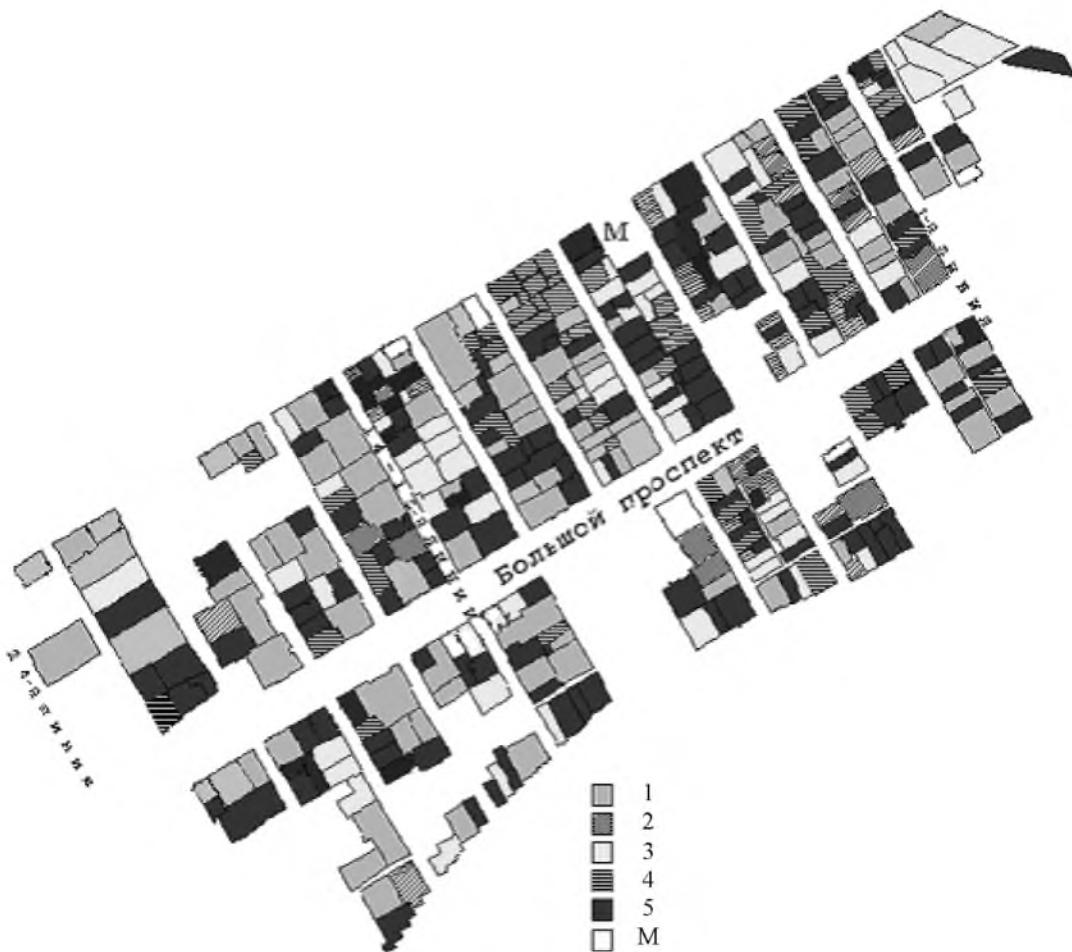


Рис.3. Тематическая карта районирования
1-5 – степень благоустроенности; М – ст. метро «Василеостровская»

В связи с этим данная территория является центром притяжения большого количества людей, что не может не сказываться на состоянии территории близлежащих дворов.

Застойка территории в западной части Муниципального образования проводилась преимущественно в XX в. Поэтому они имеют относительно большую площадь, на их территории много зеленых насаждений и в связи с этим места для отдыха населения хорошо обустроены. Кроме того, недавно происходила реконструкция дворов, расположенных в этой части.

Использование ГИС как инструмента районирования предоставляет широкие возможности по обработке большого объема информации и анализу ситуации, сложившейся на территории Муниципального образования. Причем ГИС-проект позволяет

анализировать как всю территорию, так и осуществлять поквартальный анализ, учитывая комплексность и объективность показателей. Опираясь на результаты анализа, достигается и главная цель создания муниципальной геоинформационной системы: возможность более рационально и оперативно распоряжаться территорией Муниципального образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. М., 2009.
2. Киселев В.А. Определение количества интервалов в тематических картах, создаваемых средствами ГИС // Известия вузов. Горный журнал. 2007. № 5.
3. Крашенинников А.В. Жилые кварталы: Учебное пособие для архитектурных строительных специальных вузов. М., 1988.

4. Толковый словарь русского языка / Под ред. Д.Н.Ушакова. М., 1996. Т.1.

REFERENCES

1. *Dalja V.I.* The explanatory dictionary of live great Russian language. Moscow, 2009.

2. *Kiselev V.A.* Definition quantity of intervals in the thematic maps created by means of GIS // News of High schools. Mountain magazine. 2007. N 5.

3. *Krasheninnikov A.V.* Inhabited quarters: the Manual for architectural building special high schools. Moscow, 1988.

4. Russian explanatory dictionary / Ed. by D.N.Ushakov. Moscow, 1996. Vol.1.