

УДК 528.9:681.3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АЭРОФОТОСНИМКОВ

Шипулин В.Д., Патракеев И.М.

*Харьковская национальная академия городского хозяйства, Украина
E-mail: vshypulin@yahoo.com, patr@ic.kharkov.ua*

В статье рассмотрен метод пространственного анализа транспортных потоков на основе использования результатов аэрофотосъемки. Показано, что анализ такой информации позволяет выделить места, требующие принятия мер для улучшения организации движения.

Ключевые слова: грид плотности, УДС, организация движения.

В последние годы в связи с интенсивным ростом парка автотранспортных средств резко обострились транспортные проблемы в городах. Стали повседневными дорожные пробки, заторы, ползучее движение, нарушение графика движения пассажирского городского транспорта и другие явления.

Комплексное усовершенствование транспортной инфраструктуры - мероприятие дорогое и долговременное, требующее принятия обоснованных и проверенных решений. Именно в связи с этим обстоятельством существенно повышается роль эффективных методов пространственного анализа транспортных потоков, а также инструментов его реализации.

В Харькове основными причинами обострения транспортных проблем являются:

- возрастающий уровень автомобилизации населения при практически неизменной транспортной сети;
- малая удельная плотность магистральных улиц и неразвитость сети местных улиц;
- низкая пропускная способность улиц и пересечений;
- совмещенное движение общественного пассажирского транспорта, легкового и грузового движения;
- практическое отсутствие системы обеспечения парковок в городе.

С целью принятия эффективных первоочередных мероприятий для улучшения транспортного сообщения в Харькове разрабатывается комплексная транспортная схема (КТС) города. Основой для совершенствования КТС является опора на актуальную исходную информацию.

Традиционные методы моделирования транспортных потоков опираются на локальные точечные обследования в отдельных распределенных местах улично-дорожной сети. Современные методы, основанные на использовании систем различного рода наземных датчиков, повышают надежность создаваемых по ним моделям. Существующий опыт применения

аэрокосмического мониторинга транспортной ситуации свидетельствует о его высокой эффективности.

В Харькове с целью получения исходной информации для разработки КТС использован ортофотоплан, который был создан по материалам аэрофотосъемки, выполненной в 2004 году для другой задачи – для актуализации топографического плана масштаба 1:2000. Работы для КТС выполнялись в среде ArcGIS Desktop.

На основании ортофотоплана создан векторный линейный слой автотранспорта всего города (Рис.1).

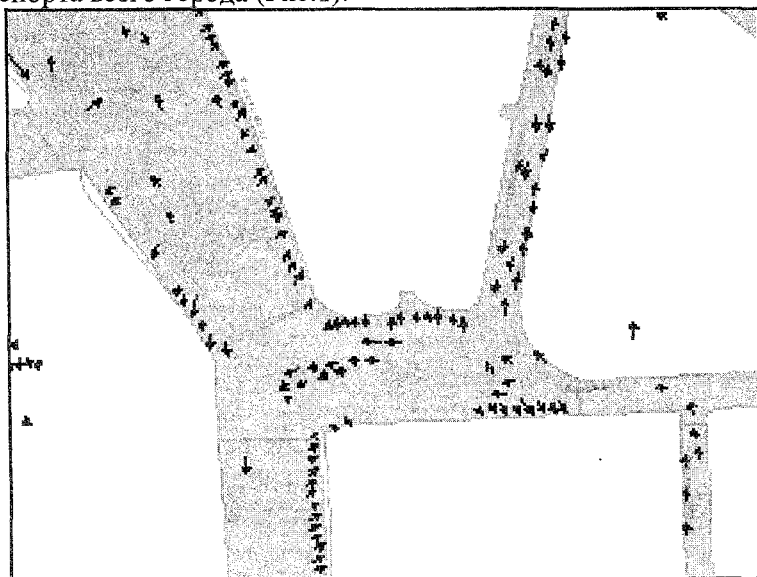


Рис. 1. Линейный слой автотранспортных средств

Всего линейный слой автотранспортных средств насчитывает около 83 тыс. объектов. Такое представление позволило определить длину и направление движения транспортных средства, например, средняя длина машины составила 4,27 м., часть таких машин составила 38,6 %.

Линейный слой автотранспортных средств дал возможность построить grids плотности дешифрованных транспортных средств для всей территории города в нескольких вариантах. Grid плотности распределения транспортных средств дает возможность:

- получить обобщенную картину распределения всего транспорта в целом как движущегося, так и не движущегося, на всей территории города;

- выделить места сосредоточения транспорта, в которых создаются конфликтные ситуации, в том числе на основании визуальной оценки грида;

- оценить объемы движущегося и не движущегося транспорта, как потенциала движущегося транспорта;

- получить производные характеристики транспортных потоков инструментами анализа.

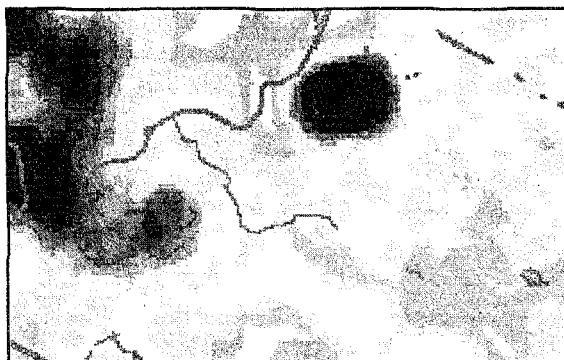


Рис. 2. Аномалии плотности автотранспорта в городе Харькове

Грид плотности распределения транспортных средств (Рис. 2) позволил выделить в городе Харькове три аномалии: 1) в центральной части города, 2) в районе рынка у станции метро им. Академика Барабашова, 3) в районе рынка у станции метро им. Героев труда.

На основании грида плотности построены зоны плотности автотранспорта в 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 машин на кв. км. (Рис. 3)

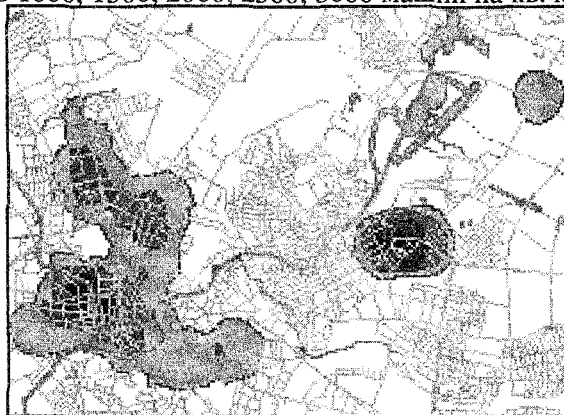


Рис. 3. Зоны плотности автотранспорта в городе Харькове

Анализ зон плотности автотранспорта показал, что днем на 4% территории города сосредоточен 25% транспортного парка города.

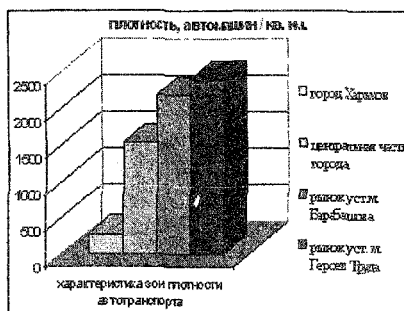


Рис. 4. Анализ зон плотности автотранспорта

Для решения не только транспортных задач, но и градостроительных, управления земельными ресурсами, экологических и других задач существенное значение имеет классификация УДС. Существующая классификация УДС города скорее относится к проектной классификации и не соответствует реальным условиям. На основании модели распределения автотранспорта выделена та часть транспорта, которая находится на каждом сегменте проезжей части улиц. Это дало возможность классифицировать УДС по плотности потока транспортных средств (Рис.5).



Рис. 5. Классификация УДС по объемам потока транспортных средств (количество машин на 100 погонных метров дороги)

Анализ такой информации позволяет также выделить места, требующие принятия мер для улучшения организации движения. Одной из причин негативных явлений в дорожном движении в центральной части города является беспорядочная парковка машин на проезжей части улиц. Полученные данные анализа распределения транспортных средств были использованы для выработки ряда принципиальных решений для улучшения транспортного сообщения.

Например, в качестве одной из предложенных мер повышения эффективности использования существующих проезжих частей улиц предложена системная организация одностороннего движения на улицах центральной части города, а также использование их правой стороны для парковки вдоль улицы или под углом в определенных местах.

Полученные статистические размеры машин и интервала между ними при парковке позволили вычислить потенциальное количество машиномест на каждом сегменте в предлагаемом варианте реорганизации движения.

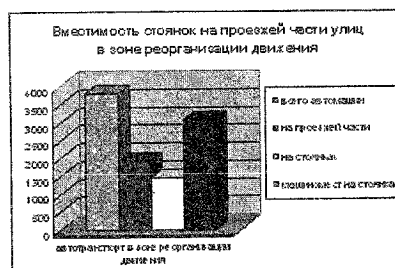


Рис 6. Вместимость стоянок на проезжей части улиц в зоне реорганизации движения

Таким образом, пространственный анализ материалов аэрофотосъемки позволяет прямым путем получить пространственные характеристики транспортной системы города:

1. модели распределения транспортных средств
2. параметры транспортных потоков - плотность потока, состав потока (легковые, грузовые транспортные средства), количество движущихся и припаркованных машин, эффективную ширину проезжей части улиц;
3. парковки и их наполняемость;
4. конфликтные места;
5. зоны гаражной застройки;
6. объекты притяжения транспорта (торговые объекты, офисы...)

Пространственно-временные характеристики дорожного движения можно получить на основе аэрокосмического мониторинга территории.

Список литературы

1. Кошкарёв А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. М.: Картоцентр-Геодиздат, 1993. 213 с.
2. Рекомендации по комплексному применению пакетов прикладных программ в разработке генеральных планов городов / ЦНИИП градостроительства. М.: Стройиздат, 1989. 176 с. 85
3. Зиновьев А.Ю. Визуализация многомерных данных // Красноярск, 2000, 168 с.
4. Kemp, L.D., Bonham-Carter, G.F., Raines, G.L. and Looney, C.G., 2001, Arc-SDM: Arc-view extension for spatial data modelling using weights of evidence, logistic regression, fuzzy logic and neural network analysis. <http://ntserv.gis.nrcan.gc.ca/sdm/>.

Шипулін В.Д., Патракеєв І.М. Розподіл щільності автотранспортних засобів по результатам аерофотознімків // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. – 2007. – Серія «Географія». - Т. 20 (59).- № 1. - С. 217-221.

У статті розглянуто метод просторового аналізу транспортних потоків на підставі використання результатів аерофотознімків. Показано, що використання такої інформації дозволяє визначити місця прийняття заходів щодо покращення організації дорожнього руху.

Ключові слова: ґрид щільності, ВДМ, організація дорожнього руху.

Shipulin V.D., Patrakeyev I.M., Shipulin V.D. Density distribution of motor transport facilities // Uchenye zapiski Tavricheskogo Natsionalnogo Universiteta im. V.I. Vernadskogo. – 2007. – Series «Geography». – V. 20 (59). - № 1. – С. 217-221.

In article described the method of tridimensional analysis the transport stream. The spatial factors influencing formation of transporting network are investigated.

Keywords: density distribution, tridimensional analysis, network of streets.

Поступила в редакцію 08.05.2007г.