

УДК 65.011.59

Проценко Л.М., Сазоненко С.К., Чумак С.И.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА МАРШРУТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТА

В настоящее время маршрутная сеть городского пассажирского автотранспорта Днепропетровска в основном сформирована исходя из множества факторов, основными из которых являются:

- необходимость максимального удовлетворения потребности населения в перевозках;
- построение маршрутной сети, обеспечивающей относительно равномерную загрузку основных магистралей города автобусами и маршрутными такси;
- обеспечение безопасности движения.

Общее количество маршрутов в сети составляет около 150, а количество автотранспортных средств, ежедневно задействованных в перевозках, достигает 1800 единиц.

Динамика изменения конфигурации маршрутной сети достаточно высока, что вызвано необходимостью корректировки фрагментов сети, отменой или изменением трассы маршрутов, сезонными изменениями и другими причинами.

В статье не обсуждаются вопросы, связанные с автоматизированным построением оптимальной маршрутной сети. Это серьезная проблема, которая в настоящее время не решена как в методическом плане, так и в плане информационного обеспечения.

В то же время, решение традиционными способами задач, связанных с оперативной корректировкой маршрутной сети, анализом ее эффективности, учетом и анализом нештатных ситуаций, контрольными измерениями параметров маршрутной сети, графическим представлением текущего состояния сети в целом, с формированием паспортов отдельных маршрутов является крайне трудоемкими процессами.

В связи с этим перед предприятием была поставлена задача создания ГИС, обеспечивающей автоматизацию вышеуказанных процессов.

ГИС была разработана на основе электронной векторной карты города базового масштаба М 1:2000 с использованием инструментальных средств ArcView версии 3.2, а также на основе действующего перечня автомобильных маршрутов.

Структура перечня автомобильных маршрутов приведена в таблице 1.

Табл. 1

№ маршрута	Наименование маршрута	Плановое задание				Наименование предприятия-перевозчика	№ линейно-диспетчерской станции
		Количество графиков по автобусам					
		Автобусы		Маршрутные такси			
		большой вместимости	малой вместимости	большой вместимости	малой – вместимости		

Векторная карта города включает следующие слои:

- граница города;
- административные районы;
- кварталы;
- улицы с наименованиями;
- гидрография;
- мосты;
- парковые зоны;
- железнодорожные и трамвайные пути;
- здания и сооружения;
- номерной фонд.

Наиболее объемными массивами векторной карты являются слои улиц – 2200 ед., зданий и сооружений с нумерацией домов – 100 000 ед.

Специальная информация, наносимая на векторную карту включает следующие объекты:

- маршрутная сеть пассажирского автотранспорта;
- остановки автобусов;
- светофорные узлы;
- опасные участки дорог;
- состояние покрытия дорог;
- конечные остановки по маршрутам;
- линейно-диспетчерские станции.

Обобщенная структурно-функциональная схема ГИС формирования и анализа маршрутной сети городского пассажирского автотранспорта приведена на рис. 1.

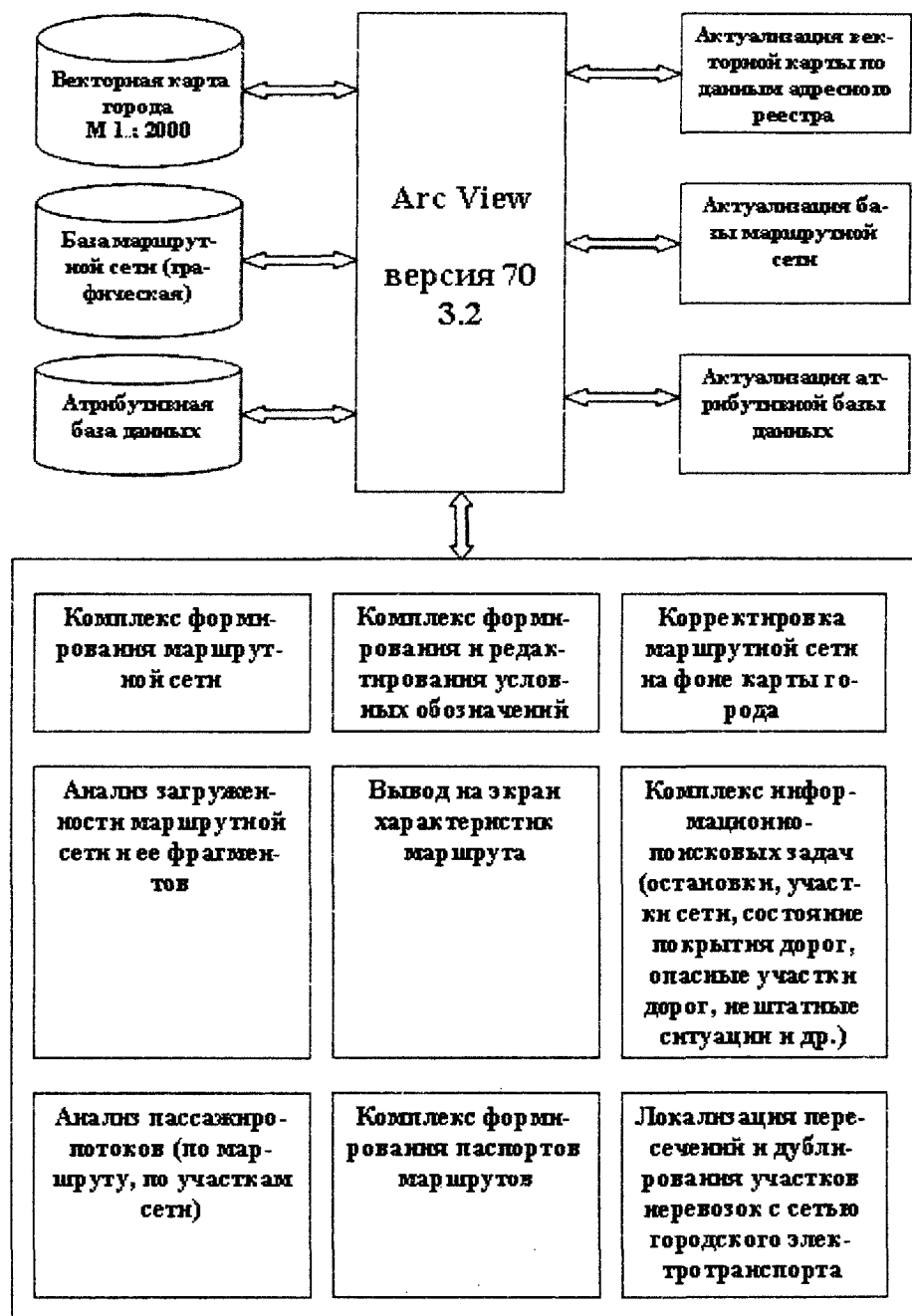
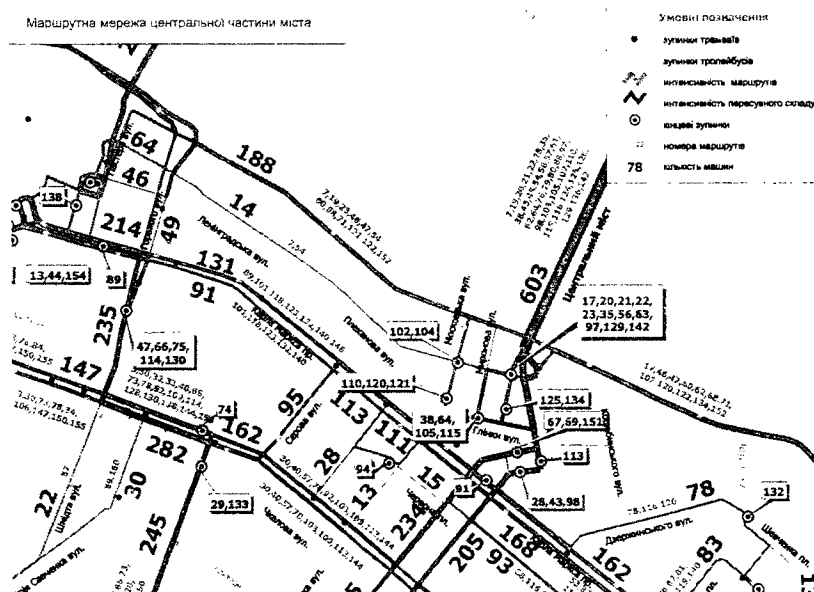


Рис. 1. Структурная схема ГИС формирования и анализа маршрутной сети

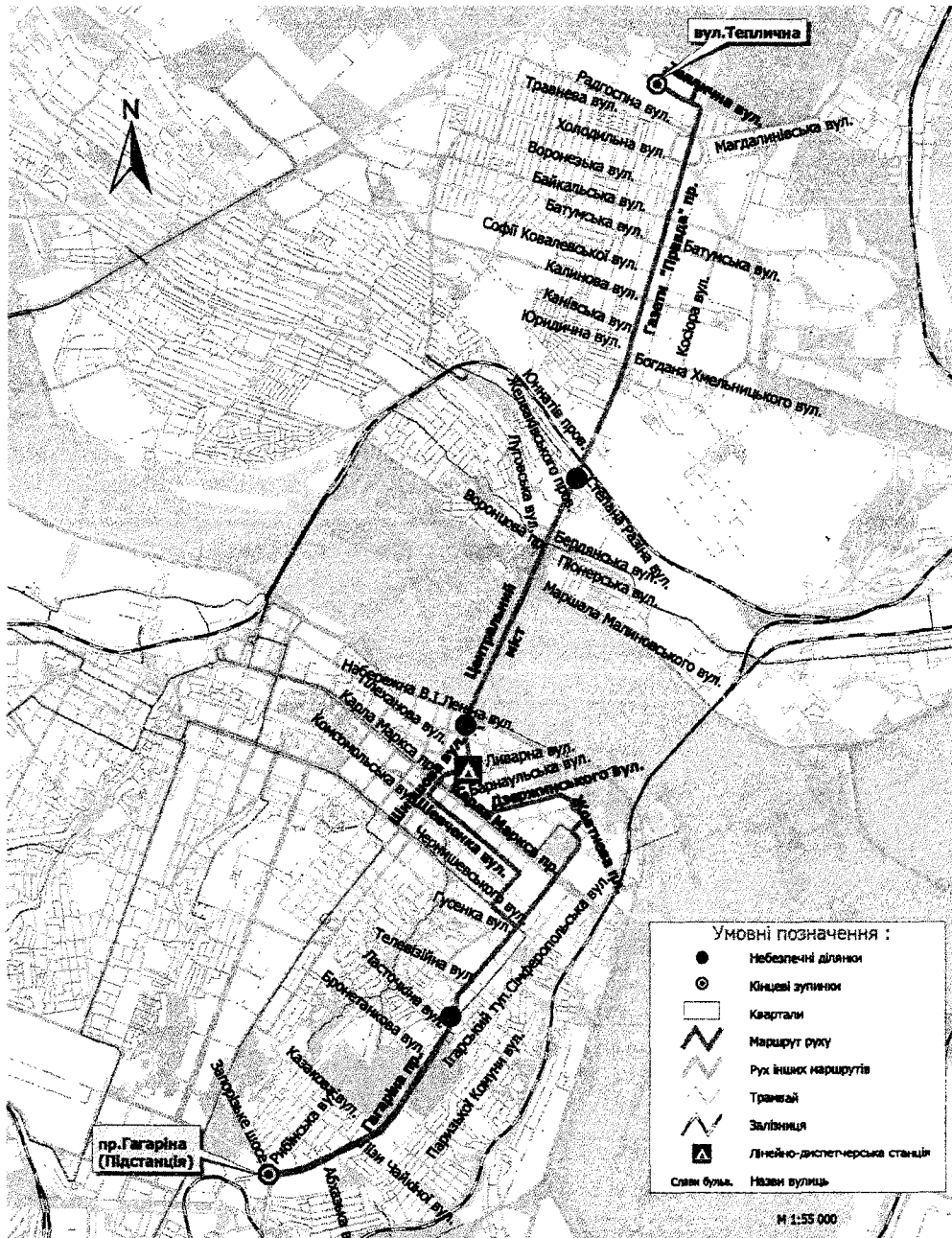
На основе периодически обновляемого и утверждаемого перечня автомобильных маршрутов на фоне векторной карты города строится схема маршрута, состоящая из кусочно-линейных участков, объединяемых в маршрут. Под участком сети (маршрута) понимается отрезок автодороги от перекрестка до перекрестка. Такое детальное построение сети вызвано тем, что в силу множества маршрутов, которые на отдельных участках накладываются друг на друга, необходимо иметь возможность выделения каждого такого участка с целью полного анализа загруженности элементов сети и оценки пассажиропотоков. В качестве примера загруженности участков ниже приведена видеограмма маршрутной сети центральной части города.



По каждому маршруту формируется утверждаемая структурами управления транспортом схема маршрута, пример которой приведен на следующей видеограмме.

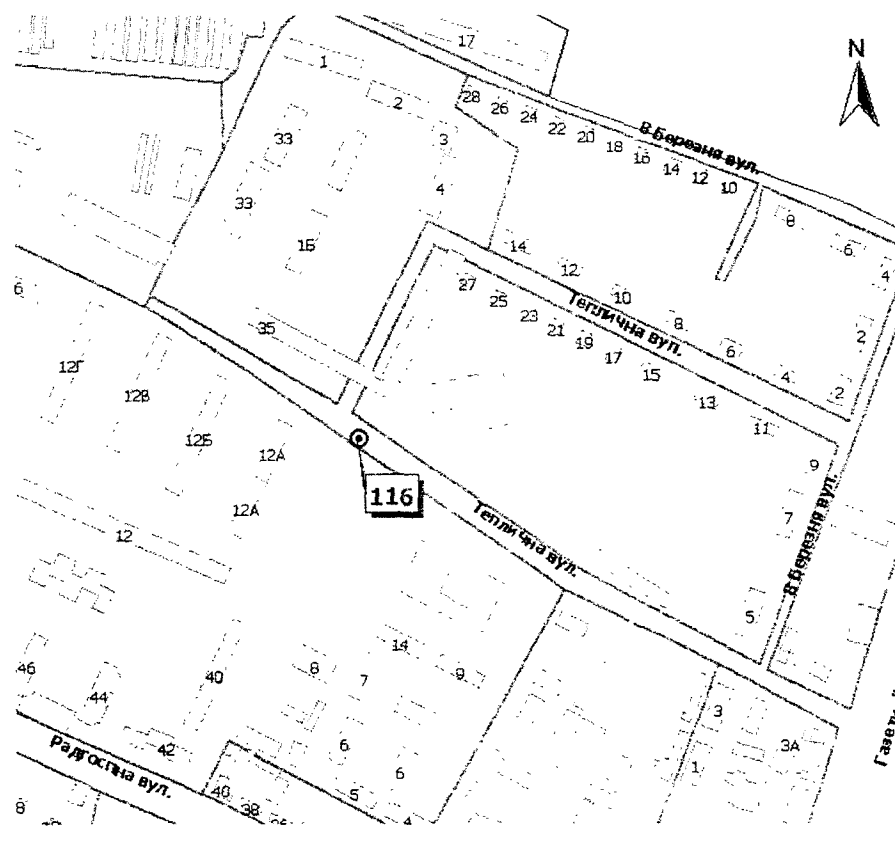
Схема маршруту № 116

Прямий напрямок:
сел.Ювілейне-пр.Газети "Правада"-Центральний міст-
вул.Ширшова-вул.К.Лібінежа-вул.Шевченка-вул.Гоголя-
пр.К.Маркса-пр.Гагаріна(Підстанція)
Зворотній напрямок:
пр.Гагаріна(Підстанція)-пл.Жовтнева-пров.Жовтневий-
вул.Дзержинського-пр.К.Маркса-вул.Гопнер-
Центральний міст-пр.Газети "Правада"-сел.Ювілейне



Пример, показывающий точное расположение конечной остановки на фоне векторной карты, содержащей слои и их нумерацию, показан на следующей видеограмме.

Кінцева зупинка маршруту № 116



Умовні позначення :	
⊙	Кінцеві зупинки
—	Будинки
—	Квартали
□	Зелені насадження
~	Трамвай
37	Номера будинків
Слави бульв.	Назви вулиць

Атрибутивная информация, характеризующая маршрут, представлена следующими взаимосвязанными наборами данных.

№ маршрута	Протяженность маршрута	№ участка	Протяженность участка	Перечень маршрутов на участке
------------	------------------------	-----------	-----------------------	-------------------------------

№ маршрута	Прямое направление (начало маршрута, наименование участков по маршруту следования (улицы, проспекты, переулки), конец маршрута)	Обратное направление (реквизиты те же)	Предприятие-перевозчик (основные справочные реквизиты)
------------	---	--	--

Примечание: Начало и конец маршрутов привязываются к жилому массиву, улице и номеру конкретного сооружения. Аналогично, к номерному фонду привязываются любые точки маршрута следования, линейно-диспетчерские станции.

№ маршрута	Тип транспортного средства		Количество пассажиро-мест	Количество рейсов за смену
	автобусы	маршрутные такси		

Решение задач по формированию маршрутной сети и ее анализа в среде ГИС на базе картографической, графической и атрибутивной информации, указанной выше, существенно снижает трудоемкость, повышает оперативность и информативность всех работ, связанных с данной прикладной проблемой.

В настоящее время в ГКП «Днепрогортранс» внедрена I-ая очередь ГИС, обеспечивающая решение всех задач формирования, актуализации маршрутной сети, а также формирования и обработки всей информации, характеризующей маршруты.

Статья поступила в редакцию 17.05.05