

УДК 656.13.08

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ СОВРЕМЕННЫМИ АЛГОРИТМАМИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ

Н.А. Полозов, студент гр. ОД-101, V курс;
А.В. Баштанова, студентка гр. МАБ-141, I курс;
Д.М. Шумахер, студентка гр. ОД-101, V курс.

Научный руководитель: В.Л. Жданов, к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Автомобилизация — оснащённость населения автомобилями. Уровень автомобилизации (иногда — уровень моторизации) населения рассчитывается из показателя среднего количества индивидуальных легковых автомобилей, приходящихся на 1000 жителей.

Уровень автомобилизации — это показатель оснащённости легковыми автомобилями населения территории, который рассчитывается как число индивидуальных легковых автомобилей на 1000 жителей. Под легковым автомобилем подразумевается дорожное транспортное средство (кроме двухколесных транспортных средств), предназначенное для перевозки пассажиров и багажа, вместимостью от 2 до 9 человек, включая водителя.

Уровень автомобилизации населения считается одним из важных показателей благосостояния населения: чем выше уровень благосостояния людей, тем больше вероятность приобретения ими автомобилей. Повышение уровня автомобилизации населения приводит к значительному изменению общественной инфраструктуры, увеличению мобильности людей и улучшению экономического положения людей. [5]

Таблица 1. Автомобилизация кемеровской области.

год	1970	1985	1993	1997	2000	2002	2010	2013
Количество легковых автомобилей на 1000 чел.	6,7	50,2	74,6	101,1	114,8	120,3	206,8	209



Рис. 1. Количество легковых автомобилей на 1000 жителей.

К негативным последствиям автомобилизации относятся загрязнение воздуха и земли вдоль автомагистралей, шумовое загрязнение городской и пригородной среды, увеличивающееся число автомобильных аварий и их жертв, а также усиление зависимости жизни общества от негативных последствий автомобилизации, хотя степень свободы выбора при передвижении в собственном автомобиле значительно выше, чем в общественном пассажирском транспорте. [2, с. 8]



Рис. 2. Классификация отрицательных экологических последствий автомобилизации.

Задержки движения являются показателем, на который должно быть обращено особое внимание при оценке состояния дорожного движения. К задержкам следует относить потери времени на все вынужденные остановки транспортных средств не только перед перекрестками, железнодорожными переездами, при заторах на перегонах, но также из-за снижения скорости транспортного потока по сравнению со сложившейся средней скоростью свободного движения на данном участке дороги.

Задержки на пересечениях обусловлены необходимостью пропуска транспортных средств и пешеходов по пересекающим направлениям на нерегулируемых перекрестках, простоями при запрещающих сигналах светофоров. [1, с. 11]

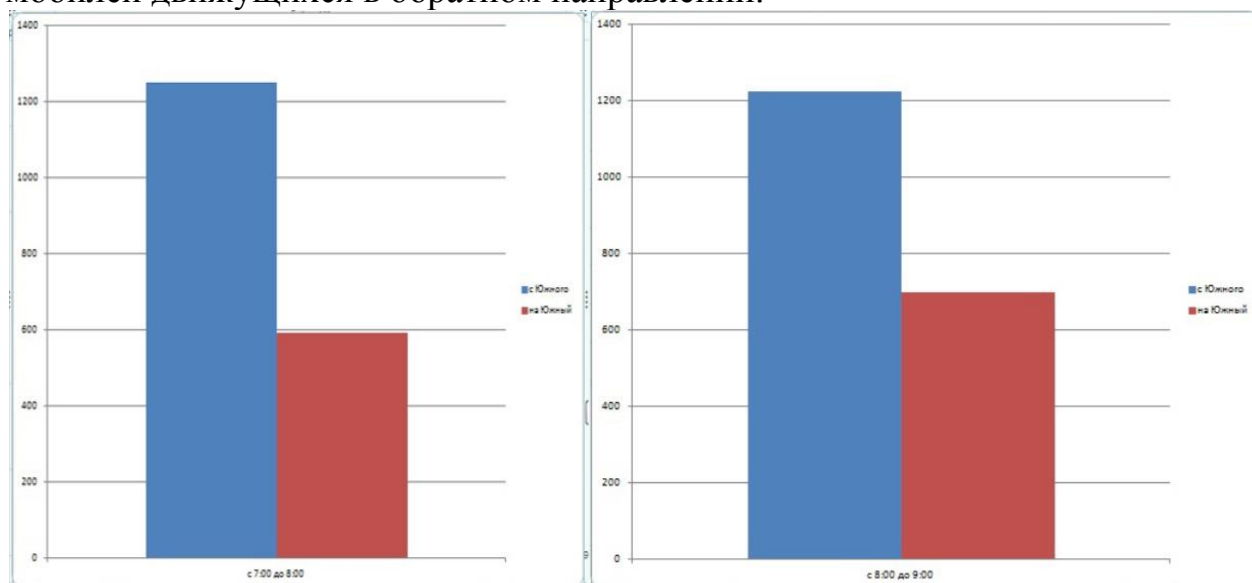
Затраты времени на передвижение от мест проживания до мест работы для 80-90 % пассажиров (в один конец) не должны превышать 40 мин в крупнейших и крупных городах и не более 30 мин - в остальных городах.

Представленная информация иллюстрирует постоянное усложнение условий движения городских транспортных потоков. Как следствие, высокую актуальность приобретает необходимость реализации прогрессивных алгоритмов управления движением, способных находить оптимальное воздействие с учётом текущей транспортной ситуации.

К числу подобных алгоритмов можно отнести использование реверсивного движения на магистралях, где наблюдается существенное колебание интенсивности движения в прямом и обратном направлениях в различные периоды времени.

В ближайшее время в г. Кемерово планируется реализовать пилотный проект внедрения реверсивного движения на локальном участке пр. Советский (от ул. Соборной до ул. Мичурина). Проведённые исследования позволяют выдвинуть гипотезу об актуальности реализации реверсивного движения по участку улицы Автозаводской. Ул. Автозаводская связывает Южный и Заводский районы, т.е. имеет для г. Кемерово существенное значение. В связи с этим наблюдается высокая интенсивность движения, особенно в часы-пик. При этом ул. Автозаводская от моста через реку Искитимка до пр. Кузнецкого имеет всего по одной полосе движения в каждую сторону при ширине проезжей части в 9м, что является причиной регулярных транспортных заторов, особенно при пиковой загрузке.

Исследование интенсивности движения на данном участке УДС показало, что в утренний час пик с 7:00 до 9:00 количество автомобилей движущихся в сторону пр. Кузнецкого более чем в 2 раза превышает количество автомобилей движущихся в обратном направлении.



Синий – движение в направлении с Южного;

Красный – движение в направлении на Южный

Рис. 3. Интенсивность движения АТС по ул. Автозаводской.

Представленная информация наглядно иллюстрирует высокую актуальность реализации алгоритмов реверсивного движения по данному участку улицы Автозаводской.

Таблица 2. Рекомендации НИЦ ГИБДД МВД России по выбору числа реверсивных полос в зависимости от общего числа полос движения на проезжей части и коэффициента неравномерности.

Число полос движения в обоих направлениях	Число реверсивных полос	Распределение полос по направлениям движения	Коэффициент Неравномерности движения, K_n
3	1	2:1	1.4
4	2	3:1	2.6
5	1	3:2	1,4-3,0
5	3	4:1	Более 3,0
6	2	4:2	1,65-3,5
6	4	5:1	Более 3,5
7	1	4:3	1,2-1,9
7	3	5:2	1,91-4,0
7	5	6:1	Более 4,0

Число полос, выделяемых для реверсивного движения, зависит от соотношения интенсивностей транспортных потоков встречных направлений, показателем которого является коэффициент неравномерности

$$K_n = N_6 / N_m,$$

где N_6 и N_m — интенсивности транспортных потоков соответственно в более и менее загруженных встречных направлениях, ед./ч. [3, с. 243]

Обязательным условием возможности внедрения алгоритмов реверсивного движения является наличие минимум 3-х полос. Согласно требованиям нормативных документов для улиц районного значения необходимо обеспечить ширину одной полосы 3,5м. Следовательно, необходимая ширина проезжей части для внедрения реверсивного движения составляет минимум 10,5м. Применительно к ул. Автозаводской потребуется расширение проезжей части на 1,5м. Это снижает оперативность реализации алгоритмов реверсивного движения. Однако для повышения эффективности функционирования транспортной системы города затраты на расширение проезжей части будут безусловно оправданы. [4]

Список литературы:

1. Клиновштейн, Г. И. Организация дорожного движения [Текст] : Учеб. для вузов / Г. И. Клиновштейн, М. Б. Афанасьев. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Транспорт, 2001 – 247 с.
2. Амбарцумян, В. В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта [Текст] : Учебное пособие для вузов / В. В. Амбарцумян, В. Б. Носов, В. И. Тагасов. – Москва : ООО Издательство «Научтехлитиздат», 1999 – 206 с.

3. Кременец, Ю. А. Технические средства организации дорожного движения [Текст] : Учеб. для вузов / Ю. А. Кременец, М. П. Печерский, М. Б. Афанасьев. – Москва : ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2005 – 279 с.
4. База технических нормативов [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/46/46569/index.htm>
5. Электронная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%E2%F2%E2%EC%E2%E1%E8%EB%E8%E7%E0%F6%E8%FF>