**Анализ интенсивности Транспортных и пешеходных потоков города самара**

***Сурайкина Е. С., магистрант***

***Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева***

***Аннотация:*** *В статье анализируются транспортные и пешеходные потоки города Самара. Для расчётов применялись различные показатели, характеризующие движение потоков транспорта и пешеходов, позволяющие вычислить их интенсивность. Знание интенсивности данных потоков поспособствует профилактике дорожно-транспортных происшествий.*

***Ключевые слова:*** *транспортный поток, пешеходный поток, дорожное движение, сечение перекрёстка, интенсивность движения, коэффициенты приведения.*

Быстрые темпы роста автомобильного транспорта и повышение интенсивности дорожного движения в городах привели к снижению скоростей движения, возникновению пробок на дорогах, ухудшению условий движения и увеличению аварийности на улично-дорожной сети. Все это требует безотлагательной разработки эффективных программ и мероприятий по ликвидации подобных негативных последствий [1].

При формировании информации о состоянии дорожного движения необходимы данные, характеризующие транспортный поток. Наиболее часто применяемым показателем является интенсивность транспортного потока, его состав по типам транспортных средств. Состав транспортного потока характеризуется соотношением в нем транспортных средств (ТС) различного типа [2]. Необходимые данные получают путем натурных измерений на исследуемых участках.

Интенсивность транспортного (пешеходного) потока () – это количество транспортных средств (пешеходов), следующие через сечение дороги за единицу времени.

Расчет интенсивности проводится отдельно для каждого направления движения. На заданном участке дороги требуется посчитать количество транспортных средств, проходящих через рассматриваемое сечение дороги (контрольная точка). Подсчет проводится два раза в сутки: в утренние и вечерние часы.

Рассмотрим перекрёсток ул. Арцыбушевская х ул. Ульяновская города Самара (рис. 1). Вычислим интенсивность движения на данном участке в утреннее время в интервале 7:00-9:00 ч.

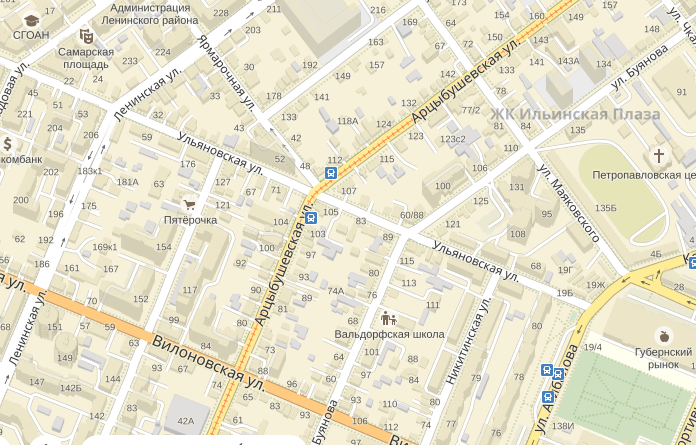


Рисунок 1 – Пересечение ул. Арцыбушевская х ул. Ульяновская

Для получения интенсивности на рассматриваемом перекрёстке, в каждой из четырёх точек перекрёстка в течение 15 минут производится подсчёт величины транспортного потока, движущегося по четырём направлениям относительно точки наблюдения: направо, прямо, налево или по ул. Ярмарочная, также осуществляется подсчёт количества пешеходов [3]. Полученные данные, распределённые по видам транспорта, по направлению и времени проведения, сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Интенсивность движения за 15 минут

| Направление  Вид ТС |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  | 3 |  |  |  | 4 |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Легковой авто | 11 | 5 | 87 | 3 | 30 | 132 | 40 | 11 | 7 | 80 | 13 | 8 | 0 | 10 | 40 | 8 |
| Грузовой до 2т | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Грузовой до 6т | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Автобус | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Троллейбус | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Газель пассажирская | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Мотоцикл с коляской | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Мотоцикл/мопед | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трактор | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трамвай | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трамвай 2 вагона | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Пешеходы | 54 | | | | 13 | | | | 50 | | | | 95 | | | |
| Общая интенсивность | 11 | 5 | 93 | 3 | 31 | 139 | 42 | 11 | 7 | 90 | 14 | 8 | 0 | 11 | 41 | 8 |
| Время расчёта | 7:43-7:58 | | | | 8:01-8:16 | | | | 8:17-8:32 | | | | 8:34-8:49 | | | |

Для подсчёта часовой интенсивности умножим каждое число таблицы на четыре. Полученные часовые интенсивности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Интенсивность движения за 1 час

| Направление  Вид ТС |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  | 3 |  |  |  | 4 |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Легковой авто | 44 | 20 | 348 | 12 | 120 | 528 | 160 | 44 | 28 | 320 | 52 | 32 | 0 | 40 | 160 | 32 |
| Грузовой до 2т | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| Грузовой до 6т | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Автобус | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Троллейбус | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Газель пассажирская | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Мотоцикл с коляской | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Мотоцикл/мопед | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трактор | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трамвай | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трамвай 2 вагона | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Пешеходы | 216 | | | | 52 | | | | 200 | | | | 380 | | | |
| Общая интенсивность | 44 | 20 | 372 | 12 | 124 | 556 | 168 | 44 | 28 | 360 | 56 | 32 | 0 | 44 | 164 | 32 |

Чтобы получить интенсивность в приведенных единицах, умножим интенсивность каждого вида транспорта на соответствующий ему коэффициент приведения, взятый из таблицы 3. Полученные результаты занесём в таблицу 4.

Таблица 3 – Коэффициенты привидения

| Вид ТС | Коэффициент |
| --- | --- |
| Легковой автомобиль | 1,00 |
| Грузовой до 2т | 1,50 |
| Грузовой до 6т | 2,00 |
| Автобус | 2,00 |
| Троллейбус | 2,00 |
| Газель пассажирская | 1,00 |
| Мотоцикл с коляской | 0,75 |
| Мотоцикл/мопед | 0,50 |
| Трактор | 3,00 |
| Трамвай | 2,00 |
| Трамвай 2 вагона | 3,00 |

Таблица 4 – Интенсивность движения с приведенными коэффициентами

| Направление  Вид ТС |  | 1 |  |  |  | 2 |  |  |  | 3 |  |  |  | 4 |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Легковой авто | 44 | 20 | 348 | 12 | 120 | 528 | 160 | 44 | 28 | 320 | 52 | 32 | 0 | 40 | 160 | 32 |
| Грузовой до 2т | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 |
| Грузовой до 6т | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Автобус | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Троллейбус | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Газель пассажирская | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Мотоцикл с коляской | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Мотоцикл/мопед | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трактор | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трамвай | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Трамвай 2 вагона | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 24 | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Пешеходы | 216 | | | | 52 | | | | 200 | | | | 380 | | | |
| Общая интенсивность | 44 | 20 | 392 | 12 | 126 | 574 | 184 | 44 | 28 | 404 | 56 | 32 | 0 | 46 | 166 | 32 |
| Суммарная интенсивность по всем направлениям | 468 | | | | 928 | | | | 520 | | | | 244 | | | |

Для расчёта суточной среднегодовой интенсивности разделим перекресток на 4 сечения и посчитаем интенсивность каждого сечения, используя интенсивность в приведенных единицах.

Для непосредственного получения суточной среднегодовой интенсивности воспользуемся формулой:

,

где ;

коэффициент, учитывающий время, когда был проведен подсчёт. для интервала 7:00-8:00; для интервала 8:00-9:00;

– коэффициент, учитывающий день недели, когда был проведен подсчёт. = 0,14 для среды;

коэффициент, учитывающий месяц, когда был проведен подсчёт. для сентября .

*Ул. Арцыбушевская х ул. Ульяновская (25.09.19, среда, утро):*

– ул. Арцыбушевская к ул. Маяковского

– ул. Ульяновская к ул. Ленинская

– ул. Арцыбушевская к ул. Вилоновская

– ул. Ульяновская к ул. Буянова

,

,

,

,

.

На рисунке 2 представлены часовые интенсивности для рассматриваемого стационарного пункта, где «красным» отмечены часовые, «зелёным» – суточные среднегодовые интенсивности движения.

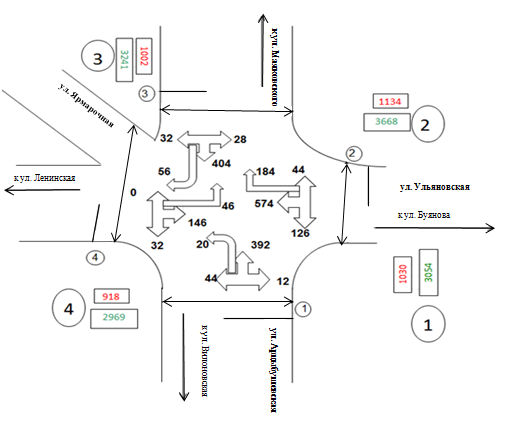


Рисунок 2 – Интенсивность на перекрестке ул. Арцыбушевская х ул. Ульяновская

В данной статье были рассмотрены и вычислены основные показатели, связанные с интенсивностью транспортного потока, на примере перекрестка ул. Арцыбушевская х ул. Ульяновская.

Путем натурных измерений на рассматриваемом участке были получены сведения о данном перекрестке: количество пройденных легковых/грузовых автомобилей, автобусов, маршруток и тд. На основе полученных данных была определена интенсивность транспортных и пешеходных потоков в транспортных и приведенных единицах.

Данные расчёты являются приближёнными, но уже на основе этих значений можно сделать вывод, что данный транспортный узел справляется с имеющейся нагрузкой. Такие расчёты в будущем помогут улучшить обстановку на дорогах в мегаполисах и региональных городах, предотвратить дорожно-транспортные происшествия, значительно снизить время пребывания в пробках.

***Список используемой литературы***

1. Поготовкина, Н.С. Организация дорожного движения [Текст] : учебно-практическое пособие / Н.С. Поготовкина. – Владивосток. – Изд-во ВГУЭС. – 2015. – 64 с.

2. Лукьянченко, В.И. Технические средства организации движения [Текст] / В.И. Лукьянченко. – Черкесск. – СКГГТА. – 2014. – 6 с.

3. Михеева, Т.И., Михеев С.В. Модели наследования в системе управления дорожным движением [Текст] / Т.И. Михеева // Информационные технологии. – 2001. – №7. – 54 с.

***(© Е.С. Сурайкина, 2019)***