

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РЕГУЛИРУЕМОГО ПЕШЕХОДНОГО ПЕРЕХОДА НА УЛИЦЕ С ИНТЕНСИВНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень

Аннотация: Объективное сравнение альтернативных вариантов организации дорожного движения на участке улично-дорожной сети может быть выполнено с помощью имитационного моделирования. В качестве примера решения задач организации дорожного движения на основе моделирования в статье рассматривается проектирование регулируемого пешеходного перехода в городе Тюмени на месте нерегулируемого.

Ключевые слова: организация дорожного движения, пешеходный переход, имитационное моделирование

Нерегулируемые пешеходные переходы – это специально оборудованные места на проезжей части дороги, организованные для осуществления перемещения пешеходов с одной стороны улицы на другую без применения светосигнального регулирования (светофоров). Он состоит из пешеходной дорожки обозначенной в виде разметки на проезжей части, по краям на тротуарах устанавливаются дорожные знаки.

Пешеходы на подобных переходах имеют преимущество. Согласно пункту 14.1 правил дорожного движения на нерегулируемом пешеходном переходе водитель транспортного средства, приближающегося к такому переходу, обязан снизить скорость или остановиться перед переходом, чтобы пропустить пешеходов, переходящих проезжую часть или вступающих на нее для осуществления перехода. Однако и пешеходы обязаны принимать все возможные меры предосторожности и не создавать для водителей критических ситуаций, выходя на проезжую часть перед находящимся близко транспортным средством [2]. Иначе говоря, несмотря на то, что у пешеходов имеется преимущество, это не исключает того, что они должны разумно оценивать ситуацию при переходе. Водителю в свою очередь необходимо быть крайне внимательным для предотвращения дорожно-транспортных происшествий, связанных на данных участках с пешеходами. В итоге нерегулируемые пешеходные переходы являются местами повышенной опасности, т.к. на нем происходит пересечение в одном уровне транспортных и пешеходных потоков. В этой конфликтной зоне участники движения – как пешеходы, так и водители – очень часто совершают ошибки и просчеты, приводящие к травмам и смертельным исходам.

Как следует из «Методических рекомендаций по регулированию пешеходного движения» [3], и ГОСТ Р 52289-2004 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств» [4], введение светофорного регулирования на пешеходном переходе необходимо, если интенсивность движения транспортных средств по дороге составляет не менее 600 ед./ч (для дорог с разделительной полосой – 1000 ед./ч) в обоих направлениях в течение каждого из любых 8 ч рабочего дня недели. Интенсивность движения пешеходов, пересекающих проезжую часть этой дороги в одном, наиболее загруженном, направлении в то же время составляет не менее 150 пеш./ч. Оба документа едины во мнении – в этом случае необходимо применение вызывной пешеходной сигнализации.

Вместе с тем, «Методические рекомендации по регулированию пешеходного движения» разрабатывались в 80-е годы прошлого столетия, в условиях низкой автомобилизации населения, когда уровень загрузки улично-дорожных сетей городов нашей страны был значительно ниже. На практике, установка в городах регулируемых пешеходных переходов согласно нормативным требованиям в разы снижает и без того невысокую эффективность движения транспорта. В то же время, нерегулируемый пешеходный переход с интенсивным пешеходным движением ввиду наличия преимущества в движении пешеходов затрудняет движение транспорту более, чем регулируемый пешеходный переход с жестким циклом. «Золотую середину» следует искать при помощи современных методов имитационного моделирования [1].

В качестве объекта для исследования в данном направлении был выбран нерегулируемый пешеходный переход в городе Тюмени, расположенный на улице 50 лет октября вблизи ТюмГНГУ и гимназии №12 (рис.1). Расстояние от него до ближайшего перекрестка (пересечение с ул. Мельникайте) – 220 м. Во время обследования были собраны данные об интенсивностях транспортных и пешеходных потоков (табл. 1).

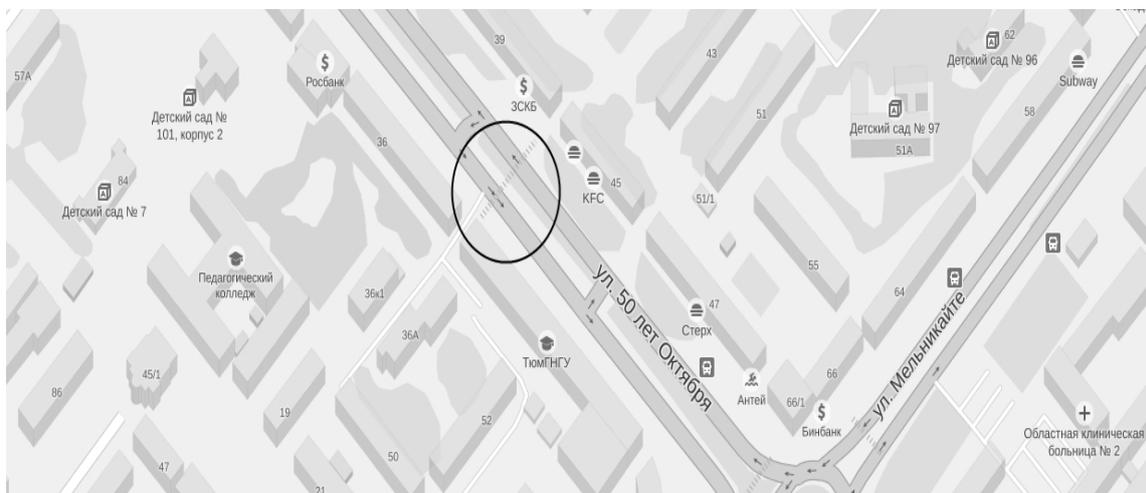


Рис. 1. Расположение изучаемого перекрёстка

Как можно видеть, нормативные требования диктуют установку на данном переходе светофора со строго заданными продолжительностями фаз регулирования транспортных и пешеходных потоков.

Для проверки эффективности предложенного усовершенствования пешеходного перехода, был применен программный комплекс PTV Vissim 7.14 (рис. 2). На основе собранных данных была создана модель текущей ситуации и ситуации с введением требуемых изменений.

Таблица 1.

Результаты обследования

Направление потока	Количество	Ед. изм.
Поток ТС в сторону ул. Холодильная	1560	Авт./час
Поток ТС в сторону ул. Мельникайте	1428	Авт./час
Пешеходный поток	240	Чел./час
Расстояние до перекрёстка ул. 50 лет Октября – ул. Мельникайте.	220	м



Рис. 2. Создание модели в программном комплексе PTV Vissim 7.14

В результате моделирования были получены данные представленные в табл. 2. Полученные результаты моделирования отражают: уменьшение времени задержки транспортных средств на 13 %; уменьшение среднего количества остановок на 22 %; увеличение пропускной способности на 1 %; средняя скорость автомобилей увеличилась на 5 %.

Благодаря установке светофора происходит увеличение пропускной способности и возрастает уровень безопасности, т. к. пешеходы идут в строго отведённое время, тем самым не создавая дополнительных помех для

транспорта, что в свою очередь для пешеходов может являться отрицательным фактором (на нерегулируемом пешеходном переходе они осуществляли движение практически в любое время), в связи с чем идут ухудшения показателей, связанных с пешеходами. Момент включения зелёного сигнала светофора для автомобилей отрегулирован таким образом, чтобы он загорался синхронно со светофором на следующем перекрёстке, благодаря чему (т. к. расстояние до него 220 м, а при средней скорости 60 км/ч транспортное средство проедет этот отрезок за 13 секунд) автомобили проезжают уже на зелёный сигнал. Иначе говоря, получается эффект «зелёной волны».

Таблица 2.

Результаты моделирования

Параметры	Модель текущей ситуации	Модель ситуации с ССУ	Изменение показателей	
			Δ, ед	Δ, %
Среднее время задержки (транспорт), с	26,0	22,6	3,3	-13
Среднее время задержки (пешеходы), с	1	60,5	60,5	98
Скорость сред. (транспорт), км/ч	28	29,4	1,4	5
Скорость сред. (пешеходы) км/ч	4,8	1,4	3,4	-70
Транспорт прибывший, ед	2911	2929	18	1
Пешеходы прибывшие, ед	247	243	4	-2
Остановки сред. (транспорт)	0,58	0,45	0,13	-22
Остановки сред. (пешеходы)	0	213	213	100

В итоге благодаря установке на изучаемом переходе светофоров увеличивается пропускная способность, средняя скорость движения автомобилей, а также, безусловно, уровень безопасности.

Список литературы

1. Эртман С.А., Фадюшин А.А., Карманов Д.С., Эртман Ю.А. «Оценка эффективности оптимизации организации дорожного движения на пересечении улиц с интенсивным движением» // Научно-технический вестник Поволжья. 2015. № 6. [Электронный ресурс]: <http://ntvp.ru/ru/archive-vypuskov> (дата обращения 06.12.2015 г.).

2. <http://www.gibdd.ru/docs/pdd/pdd-4/67923/> Комментарии ГИБДД к правилам дорожного движения Российской Федерации.

3. http://gostrf.com/norma_data/44/44958/ Методические рекомендации по регулированию пешеходного движения: М.: НИИ БД МВД СССР: 1977.

4. http://www.infosait.ru/norma_doc/45/45795/ ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств».