

КРИТЕРИИ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ОЖИВЛЕННЫХ ПЕРЕКРЕСТКАХ ГОРОДА БИШКЕК

КУБАТБЕК МУКТАРБЕК УУЛУ

КТТУ им. И. Раззакова

Данная работа направлена на изучение интенсивности движения автомобильного транспорта на примере одного из перекрестков города Бишкек. На основе анализа фактического материала хронометражных работ предлагается новая схема проезда перекрестка которая позволяет сократить время проезда перекрестка и увеличивает скорость движения автомобилей.

This Article is about the evaluation of the intensity of transportation system on intersections in Bishkek. It suggests to provide more traffic lanes in major intersections that allow transportation to do left turn. This system enables cars to turn left without any problems. This means, transport spares fuel and energy. Problem of pollution will be reduced and increasing of average Speed of cars.

С ростом количества автомобилей увеличивается интенсивность движения, что в условиях города Бишкек с исторически сложившейся застройкой возникает транспортная проблема. Особенно остро она проявляется на основных перекрестках города, увеличиваются транспортные задержки, образуются очереди и заторы, что вызывает снижение скорости сообщения, приводя к неоправданным перерасходам топлива и повышенному изнашиванию узлов и агрегатов транспортных средств [3].

Переменный режим движения, вызванный частыми остановками и чрезмерным скоплением автомобилей на перекрестках, является причиной повышенного загрязнения воздушного бассейна города продуктами неполного сгорания топлива. Городское население постоянно подвергается воздействию транспортного шума и отработавших газов.

Рост интенсивности транспортных и пешеходных потоков непосредственно сказывается также на безопасности дорожного движения. Свыше 60% всех дорожно-транспортных происшествий (ДТП) приходится на города и другие населенные пункты. При этом на перекрестках, занимающих незначительную часть территории города, концентрируется более 30% всех ДТП [3]. В связи с этим назревает задача обеспечения быстрого и безопасного движения в современных городах, требующая применения комплекса мероприятий архитектурно-планировочного и организационного характера.

Одним из основных решений проблемы являются организационные мероприятия, которые способствуют упорядочению движения на уже существующей (сложившейся) улично-дорожной сети. К числу таких мероприятий относятся применение современных

технических средств дорожного регулирования, введение одностороннего движения, кругового движения на перекрестках, организация пешеходных переходов и пешеходных зон, автомобильных стоянок, остановок общественного транспорта и др. [3].

В то время как реализация мероприятий архитектурно-планировочного характера требует, помимо значительных капиталовложений, довольно большого периода времени, организационные мероприятия способны привести хотя и к временному, но сравнительно быстрому эффекту [3]. В ряде случаев организационные мероприятия выступают в роли единственного средства для решения транспортной проблемы. Речь идет об организации движения на дорогах в центральных кварталах города Бишкек, которые в силу своей планировки уже не подлежат расширению. Кроме того, для развития улично-дорожной сети нужно принести в жертву зеленые насаждения, что не всегда является целесообразным решением.

При реализации мероприятий по организации движения особая роль принадлежит внедрению технических средств: дорожных знаков и дорожной разметки, средств светофорного регулирования, дорожных ограждений и направляющих устройств. При этом надо отметить, что светофорное регулирование является одним из основных средств обеспечения безопасности движения на перекрестках. Количество перекрестков, оборудованных светофорами, в крупнейших городах мира с высоким

уровнем автомобилизации непрерывно возрастает и достигает в некоторых случаях соотношения: один светофорный объект на 1,5 – 2,0 тыс. жителей города [3].

В данной работе предложены альтернативные варианты решения задач по улучшению развития дорожного транспорта в Бишкеке с помощью организационных мероприятий, где освящены пути внедрения

спланированных изменений для транспортного сектора, который смог бы стать моделью для основных центральных перекрестков города Бишкек. Для достижения поставленных целей запланировано изучение перекрестка Алматинской – Горького (рис. 1).



Рис.1. Перекресток Горького и Алматинской.

На рис. 2 схематично показано существующее в настоящее трехфазное регулирование перекрестка Горького и Алматинской.

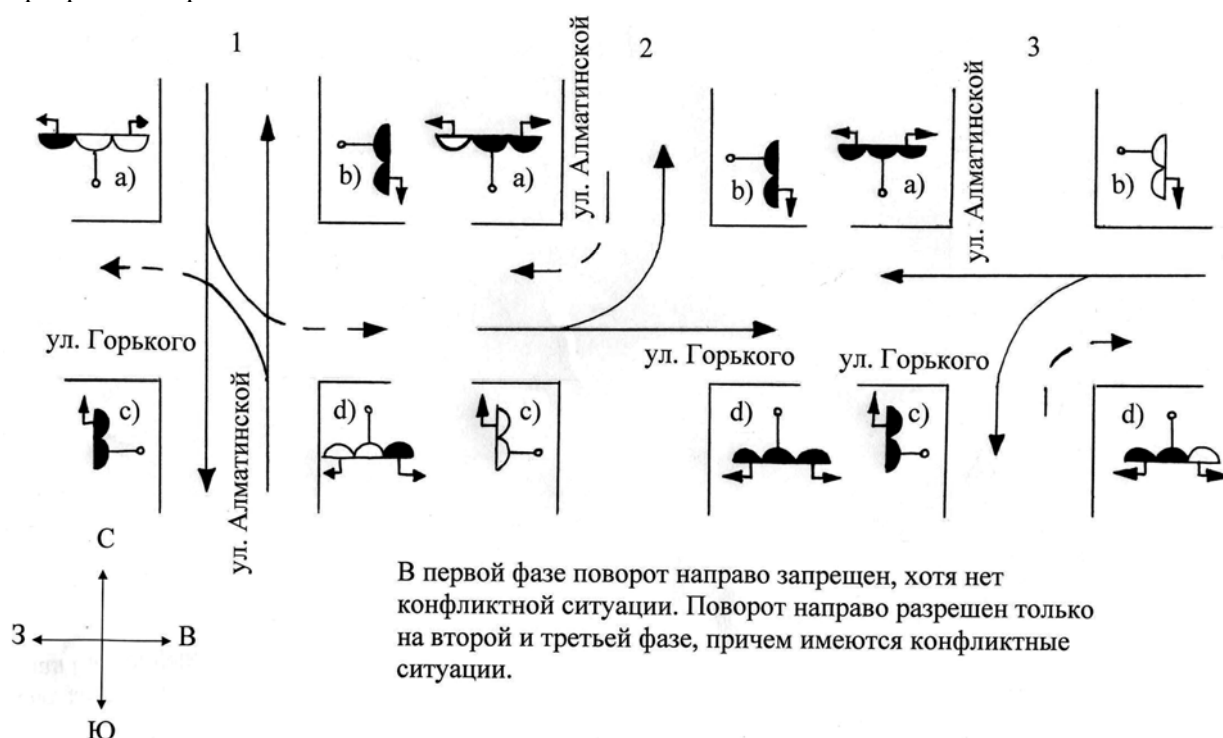


Рис. 2. Схема перекрестка Горького и Алматинской с существующим

в настоящее время трехфазным регулированием. Конфликтные ситуации имеются во всех фазах, а пропускная способность низка.

Имеющийся в настоящее время прием проезда данного перекрестка приводит к увеличению транспортной задержки и имеет низкую пропускную способность. Причиной тому является наличие конфликтных ситуаций на каждой фазе регулирования. Светофоры а и d на первой фазе регулирования запрещают поворот направо. Поворот направо осуществляется на второй и третьей фазах с помощью дополнительного сектора светофоров а и d. В соответствии с правилами дорожного движения в случае конфликтной ситуации (со стороны светофора с и b произведут разворот) автомобили, производящие поворот направо, вынуждены уступить дорогу, тем самым необоснованно снижая пропускную способность

[1]. Как правило, поворот направо не приводит к конфликтным ситуациям [1], [3], а в данном цикле регулирования перекрестка поворот направо совершается недостаточно эффективно и требует более детального изучения фаз регулираний.

Произведенные статистические исследования проезда перекрестков по каждому направлению показаны в таблице 1. Подсчет производился в рабочее время, начала часа пик (17:00-18:00). Прodelан подсчет количества автомобилей проезжающих перекресток по каждому направлению.

Таблица 1.
Проезд перекрестка Горького и Алматинской с каждого направления в течение часа

№ п/п	Перекресток	Проезд авт. (авт./ч)	Из них поворот налево (авт./ч)	Соотношение в % поворот налево	Из них поворот направо (авт./ч)	Соотношение в % поворот направо
1	ул. Алматинской (направление север)	644	90	14	109	17
2	ул. Алматинской (направление юг)	912	146	16	248	27
3	ул. Горького (направление восток)	870	317	36,5	-	-
4	ул. Горького (направление запад)	683	134	19,6	-	-

Как видно, по улице Алматинской поворот направо выполняет достаточно большое количество транспортных средств. Поворот налево маленькое. Это, в свою очередь, дает возможность регулирования одной фазы с частичным конфликтом, предусматривающей во время левого поворота, но будет отсутствовать во время поворота направо.

Обычно число фаз регулирования соответствует числу наиболее загруженных, конфликтных направлений движения на перекрестке. С точки зрения безопасности движения число фаз должно быть таким, чтобы не было ни одной конфликтной точки. Вместе с тем увеличение числа фаз ведет к увеличению длительности цикла и, что особенно важно, увеличению его непроизводительных составляющих – числа и суммарной

длительности промежуточных тактов. В аналитическом виде режим светофорного регулирования можно представить в виде выражения [3]:

$$T_{\text{ц}} = t_{o_1} + t_{n_1} + t_{o_2} + t_{n_2} + \dots + t_{o_n} + t_{n_n} \quad (1)$$

где $T_{\text{ц}}$ – длительность цикла регулирования,

с $t_{o_1}, \dots, t_{o_n}$ – длительности основного такта,

с; t_{nn} – длительности промежуточного такта,

с; n – число фаз.

Определение оптимального числа фаз регулирования является решением компромиссным. В интересах высокой пропускной способности следует всегда

стремиться к минимальному числу фаз настолько, насколько позволяют условия безопасности движения [3].

Данный перекресток имеет схему трехфазного регулирования. Увеличение фаз на четыре и более обычно снижает пропускную способность перекрестка [3]. Исходя из формулы (1), предлагается трехфазное регулирование перекрестка, которое имеет конфликтную ситуацию только на первой фазе регулирования (рисунок 3). В предлагаемой схеме, в первой фазе допускается конфликтная ситуация при повороте налево. В соответствии с таблицей 1, по улице Алматинской в обоих направлениях количество автомобилей не

превышает 16%. По улице Горького, наоборот, поворот налево достигает 36%, что нуждается в выделении отдельной фазы. Имеющаяся схема регулирования тоже выделяет добавочную фазу. Но проблема заключается в том, что бесконфликтный поворот направо по улице Алматинской имеет не достаточно высокую пропускную способность и имеет к тому же конфликтную ситуацию. В предлагаемой схеме регулирования поворот направо имеет более высокую пропускную способность и не имеет конфликтной ситуации.

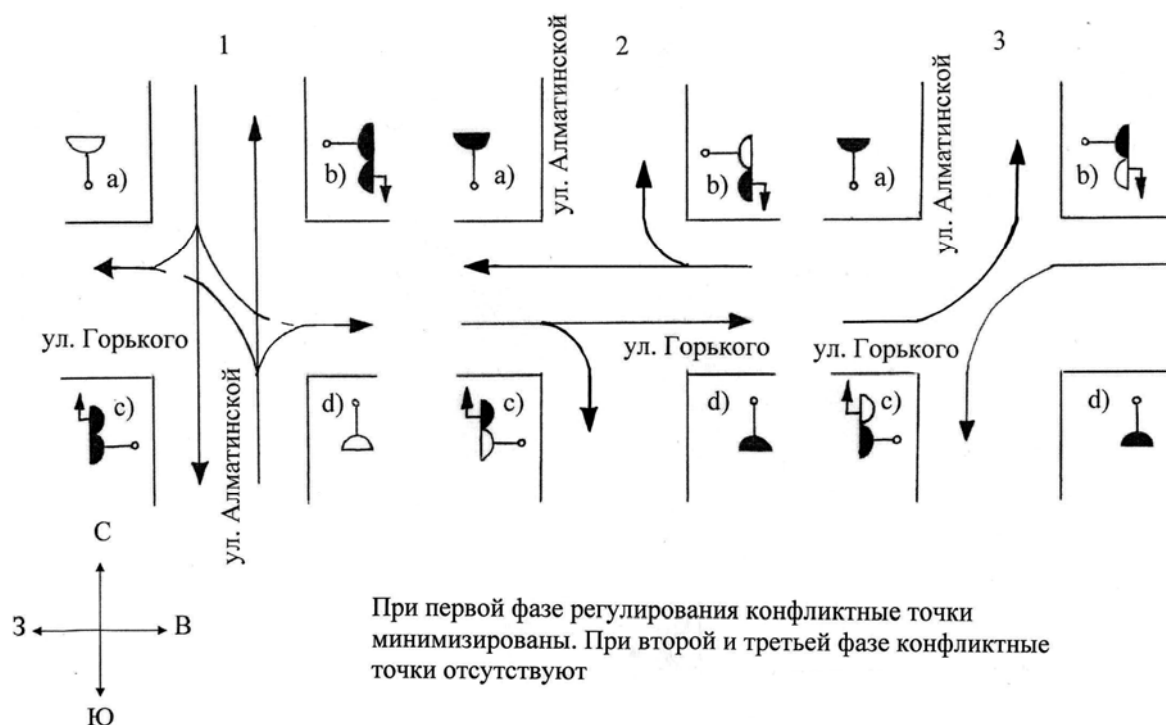


Рис. 3. Схема предлагаемого трехфазного регулирования перекрестка Горького и Алматинской.

Для достижения максимального успеха каждой фазе должна соответствовать минимум одна своя полоса движения на подходах к перекрестку. В противном случае реализовать пофазный разъезд не удастся. Типичной ошибкой, нередко встречающейся в практике организации движения, является попытка обеспечить выезд транспортных средств, получающих право движения в различных фазах из одной полосы [3]. В конечном результате такая полоса оказывается выключенной в течение всего цикла из работы перекрестка. Первое же транспортное средство, остановившееся у стоп-линии в ожидании своей фазы, лишит возможности остальных участников движения, находящихся на этой полосе и обладающих в данный момент правом

проезда, воспользоваться этим правом.

Подведя итог, можно сказать, что в настоящее время актуальными мерами, ориентированными на увеличение пропускной способности нагруженных перекрестков города Бишкек являются следующие:

- произвести анализ насыщения перекрестков в связи с увеличением количества автомобилей;
- внедрять регулирование перекрестков с дополнительной фазой, предназначенной для поворота налево в наиболее насыщенных перекрестках.

Литература

1. Лукьянов В. В. Комментарии к правилам дорожного движения. 2-е издание, переработанное и дополненное. - М.: ДОСААФ СССР, 1977. -271 с.
2. Жулев В.И., Гетманов Р.Я., Юмашев Н.Н. Сборник задач по правилам дорожного движения. - М.: Издательство ДОСААФ СССР, 1982. -400 с.
3. Кременец Ю.А. Технические средства регулирования дорожного движения. - М.: Транспорт, 1990. -255 с.
4. Verband Deutscher Verkehrsunternehmen VDV-Vörderkreis e.V. Stadtbus – mobil sein in Klein – und Mittelstädten. Düsseldorf: Knipping Druckerei und Verlag GmbH, 2000, -329 Seiten.

