

УДК 656.055.923



**Л.Н. СТАСЕНКО**  
КГУСТА ИМ. Н. ИСАНОВА,  
БИШКЕК, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА  
E-MAIL: [LSTASENKO51@MAIL.RU](mailto:LSTASENKO51@MAIL.RU)

**L.N. STASENKO**  
KSUCTA N.A. N. ISANOV,  
BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC

**Ч.О. ОМУРБЕКОВ**  
КГУСТА ИМ. Н. ИСАНОВА,  
БИШКЕК, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА  
E-MAIL: [CHYNGYZ.91@MAIL.RU](mailto:CHYNGYZ.91@MAIL.RU)

**CH.O. OMURBEKOV**  
KSUCTA N.A. N. ISANOV,  
BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC

**Э.С. СТАЛБЕКОВА**  
КГУСТА ИМ. Н. ИСАНОВА,  
БИШКЕК, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА  
E-MAIL: [AYSULUU96@MAIL.RU](mailto:AYSULUU96@MAIL.RU)

**E.S. STALBEKOVA**  
KSUCTA N.A. N. ISANOV,  
BISHKEK, KYRGYZ REPUBLIC  
[E.mail.ksucta@elcat.kg](mailto:E.mail.ksucta@elcat.kg)

## ОЦЕНКА ЧАСОВОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

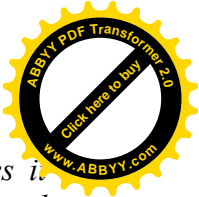
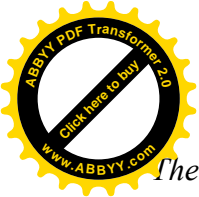
### ESTIMATION OF HOUR TRAFFIC INTENSITY

*Транспорттун интенсивдүү агымынын туура аныкталышы шаарлардагы жол кыймылын жөнгө салууда натыйжалуу ыкмаларды колдонуу жана кабыл алуу негизги милдеттердин бири болуп саналат. Учурдагы жол тармагында байкалган транспорттук агымдын жыштыгында кыймылдын убакыт боюнча интенсивдүү, так жүрүшүнө талап өсүп жатат. Макалада 5,10,15 жана 30 мүнөттүк байкоолордун жыйынтыгы боюнча транспорттук агымдын убакыт боюнча интенсивдүү так эсептөөлөрүн баалоо деңгээли каралат.*

**Чечүүчү сөздөр:** транспорттук агым, сааттык интенсивдүүлүктү эсептөө, транспорттун иштөө режими, өткөрүү кубаттуулугу, агымдын жыштыгы.

*Верное определение интенсивности движения транспортного потока является важной задачей, дающей возможность принимать и применять эффективные методы организации движения, позволяющие создать нормальные условия дорожного движения в городе. При высокой плотности транспортного потока, которая наблюдается на улично-дорожной сети в настоящее время, резко возрастают требования к точности прогноза часовой интенсивности движения. В статье рассматривается оценка степени точности расчета часовой интенсивности транспортного потока по результатам 5, 10, 15 и 30 минутных наблюдений.*

**Ключевые слова:** транспортный поток, расчет часовой интенсивности, режим работы транспорта, пропускная способность, плотность потока.



The correct definition of the intensity of the traffic flow is an important task, which makes it possible to adopt and apply effective methods of organizing traffic, which allow creating normal traffic conditions in the city. With a high traffic density, which is observed on the street-road network at the present time, the requirements to the accuracy of the forecast of the hourly traffic intensity sharply increase. The article considers the estimation of the degree of accuracy of calculating the hourly intensity of the transport stream based on the results of 5, 10, 15 and 30 minute observations.

**Key words:** transport stream, hourly intensity calculation, transport mode, throughput, flow density.

Транспортное обслуживание населения и организация движения в городах по мере роста их территории, численности населения, количества и развития транспортных средств, превращается в острейшую проблему, решение которой в значительной степени определяет дальнейшее развитие города, безопасность и комфортность перевозок, время передвижения по городу, состояние воздушной среды. В последние годы в Бишкеке увеличилась загрузка улично-дорожной сети автомобильным транспортом. Особенно перегруженным оказался центр города и центральные магистральные улицы, что выразилось в снижении скорости движения транспортного потока, возникновении заторов на них и ухудшении экологической ситуации.

Автомобильный парк в городах растет значительно быстрее, чем численность населения. Следуя на отдельных участках дороги с разными скоростями, автомобили образуют транспортный поток - ряд автомобилей, едущих друг за другом в одном направлении (по одной или нескольким полосам проезжей части) на таком расстоянии один от другого, что изменение скорости идущего впереди автомобиля отражается на режиме движения следующего за ним автомобиля. К наиболее часто применяемым показателям для характеристики транспортного потока относятся: интенсивность и состав движения; плотность потока транспортных средств; скорость движения единичного автомобиля и потока в целом; величина задержек движения [1]. При этом интенсивность и состав движения оказывают значительное влияние на условия движения транспорта. Чем больше интенсивность движения, тем меньше скорость сообщения и пропускная способность участка, выше плотность транспортного потока и соответственно уровень загрузки улицы движением. При высокой интенсивности потока автомобилей снижается маневренность автомобилей. Интенсивность движения оказывает влияние на режим работы транспорта, транспортные затраты.

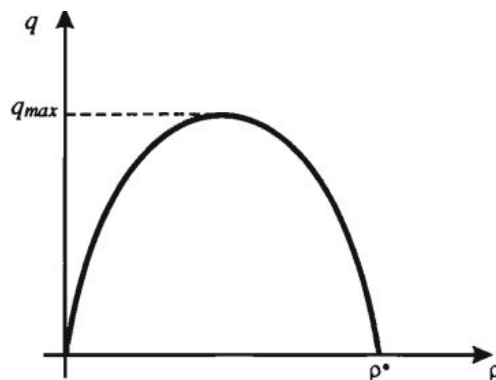
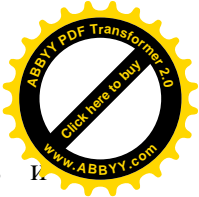
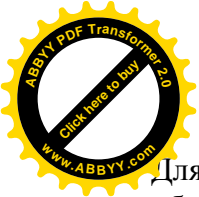


Рис. 1. Основная диаграмма транспортного потока по полосе (плотность - интенсивность)

Движение транспорта и пешеходов в городе носит случайный характер. Однако в целом их передвижение имеет вполне определенные статистические закономерности. Эти закономерности являются основой при решении задач организации и обеспечения безопасности движения. Характеристики транспортных потоков являются основной исходной информацией при разработке комплексных транспортных схем и инженерных проектов организации дорожного движения.



Для исследования характеристик движения транспортных средств и пешеходов и объективного анализа получаемых результатов необходимо располагать достаточно полными данными об условиях этого движения. Натурные исследования, которые заключаются в фиксации конкретных условий и показателей дорожного движения, происходящего в течение определенного периода времени, являются единственным способом получения достоверной информации и позволяют дать точную характеристику фактических транспортных и пешеходных потоков. Так, для получения необходимой информации по конкретным показателям транспортного потока, зачастую требуется обследовать городское движение. Эти обследования бывают выборочными или сплошными. Метод выборочных обследований разработан с учетом закономерностей теории вероятностей и математической статистики и основан на определении размера части генеральной совокупности, закономерности которой могут быть распространены на всю совокупность. На практике, при решении множества задач организации дорожного движения возникает необходимость в получении данных об интенсивности транспортных потоков.

Интенсивность движения - общее количество транспортных средств, проходящих через некоторое сечение дороги в единицу времени, является основной характеристикой движения транспортного потока.

Интенсивность транспортных потоков в целом по улично-дорожной сети города определяется корреспонденцией грузовых и пассажирских перевозок, степенью развития и состоянием улично-дорожной сети. Особый интерес представляет знание величины интенсивности движения в часы пик. Наблюдения, проводимые на магистральных улицах города Бишкек, показали, что скорость транспорта в «часы пик» снижается до 20-25 км/ч, расход горючего на 40% выше, чем при нормальной загрузке улично-дорожной сети. Частые остановки автомобилей у перекрестков значительно ускоряют износ ходовой части транспортных средств и разрушают дороги с образованием сдвигов и волн. Во время остановки транспорта у перекрестков и в момент начала движения двигателя, работая вначале вхолостую, а затем на малых оборотах, выделяют значительное количество выхлопных газов, загрязняющих воздух в городе. Выброс вредных веществ в режиме затора в 2,5 раза больше, чем при скорости 40-60 км/час.

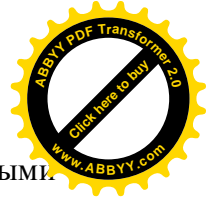
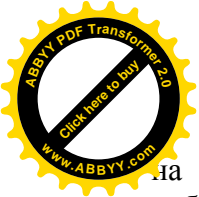
Из сказанного ясно, что обеспечение быстрого и безопасного движения транспорта в современных городах имеет огромное значение. Учет требований движения транспортных и пешеходных потоков при проектировании и реконструкции улиц и дорог является важным условием повышения пропускной способности, увеличения производительности автомобильного транспорта, ускорения доставки грузов и пассажиров, повышения комфортабельности движения, существенного снижения аварийности [1].

Степень неравномерности интенсивности движения в течение часа характеризуется долей объема движения в заданный период и продолжительностью пикового периода. Знание "пиковых" нагрузок необходимо для определения уровня загрузки, пропускной способности дорог и улиц, для разработки проектов организации движения и выполнения технико-экономических расчетов.

Верное определение интенсивности движения и состава транспортного потока является важной задачей, дающей возможность принимать и применять эффективные методы организации движения, позволяющие создать нормальные условия движения транспортных и пешеходных потоков в городе.

Практика западноевропейских стран, США, Канады показывает, что при высокой плотности транспортного потока (когда уровень загрузки превышает 0,3 для двухполосных и 0,5 для многополосных дорог) резко возрастают требования к точности прогноза часовой интенсивности движения. В этих случаях речь идет об обеспечении пропускной способности, и ошибка в ее назначении, особенно при ее занижении, ведет к заторам, снижению скорости сообщения, росту аварийности, повышенному износу дорожных сооружений [1].

В Кыргызстане интенсивность движения в настоящее время определяют в соответствии с рекомендациями ВСН 42-87 Минтрансстроя СССР [2]. Согласно указанным рекомендациям,



на эксплуатирующихся дорогах часовая интенсивность определяется непосредственными наблюдениями или по результатам автоматического учета движения. При этом, часовая интенсивность движения автомобилей и пешеходов может быть определена по данным 3—5- и 10-минутных наблюдений. Ошибка при этом будет определяться равномерностью потоков во времени [3]. Учитывая важность правильного определения интенсивности движения, перед нами поставлена задача – оценка степени точности расчета часовой интенсивности транспортного потока на перегоне, на подходе к регулируемым пересечениям по результатам 5, 10, 15 и 30 минутных наблюдений. При проведении исследований изучалась неравномерность транспортного потока, так как при решении проблем организации дорожного движения большое значение имеет распределение интенсивности движения во времени. Даже при очень низкой часовой интенсивности движения могут наблюдаться кратковременные интервалы, за которые через учетный пункт будет проходить относительно много транспортных средств.

Проведение экспериментальных исследований велось по следующей методике:

Интенсивность движения определялась непосредственными наблюдениями на улицах города Бишкек. Для подбора мест проведения эксперимента проведен анализ УДС г. Бишкек. В данной работе характеристики транспортного потока изучались на улицах, где условия движения на наш взгляд являются весьма сложными и где транспортные заторы – частое явление. В качестве расчетного периода времени для определения интенсивности движения принят час. Интенсивность и состав транспортного потока фиксировались каждые 5 минут, т.е. можно сказать, что длительность периода наблюдений составляла 0,12 часа. Время исследования:

- утренние часы с 7.00 до 8.00
- вечерние часы 17<sup>00</sup> - 18<sup>00</sup>, 18<sup>00</sup> - 19<sup>00</sup>

Интенсивность движения при проведении эксперимента выражается в фактическом количестве проходящих автомобилей. Учету подлежали все виды транспорта, движущегося по участку улицы, независимо от их типов. В то же время состав транспортного потока характеризуется соотношением в нем транспортных средств различных видов и оказывает большое влияние на все параметры, описывающие дорожное движение, что объясняется существенной разницей в габаритных размерах автомобилей. Для учета в фактическом составе транспортного потока влияния отдельных транспортных средств, применены коэффициенты приведения  $K_{пр}$  к условному легковому автомобилю, определяемые при сравнении их динамических габаритов. Рекомендованные значения коэффициентов приведения к условному легковому автомобилю  $K_{пр}$  приведены в СНиП II-60-75 и II-Д.5-72 (табл. 1.).

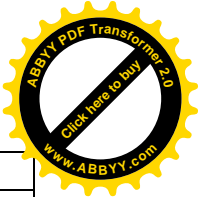
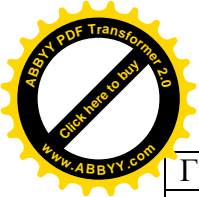
Для перехода в расчетах от фактической интенсивности  $N_{a,ф}$  (авт./ч) к приведенной  $N_{пр}$  (ед./ч) используется следующая формула:

$$N_{пр.а} = N_{л} + N_{г} K_{пр.г} + N_{а} K_{пр.а} + N_{микр} K_{пр.микр} + N_{тр} K_{пр.тр} , \tag{1}$$

где  $N_{л}$ ,  $N_{г}$ ,  $N_{а}$ ,  $N_{микр}$ ,  $N_{тр}$  - соответственно количество легковых, грузовых автомобилей, автобусов, микроавтобусов и троллейбусов в физических единицах;  $K_{пр.г}$ ,  $K_{пр.а}$ ,  $K_{пр.микр}$ ,  $K_{пр.тр}$  - коэффициенты приведения транспортных средств (соответственно для грузовых автомобилей, автобусов, микроавтобусов и троллейбусов) к условному легковому автомобилю.

Таблица 1 - Значения коэффициентов приведения к условному легковому автомобилю

Тип транспортного средства	Коэффициент приведения $K_{пр}$
Легковые автомобили	1
Грузовые автомобили с грузоподъемностью до 2 т включительно	1,5
Грузовые автомобили с грузоподъемностью свыше 2 до 5 т	2,0
Грузовые автомобили с грузоподъемностью свыше 5 до 8 т	2,5



Грузовые автомобили с грузоподъемностью свыше 8 до 14 т	3,0
Микроавтобусы	1,5
Автобусы	2,5
Троллейбусы	3,0

Часовая фактическая или приведенная интенсивность  $N_{ч}$ , по данным наблюдений рассчитана с помощью формул (2, 3):

$$N_{ч} = \sum N_i \quad (2)$$

$$N_{ч} = N_i \cdot K_{ч} \quad (3)$$

где  $N_i$  - интенсивность движения на участке улицы, полученная в течение 5, 10, 15 минутного периода наблюдений;  $K_{ч}$  – коэффициент перехода к часовой интенсивности.

$$K_{ч} = \frac{N_{ч}}{N_i} \quad (4)$$

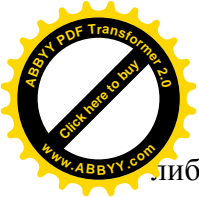
Результаты наблюдений и расчета отражены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Расчет часовой интенсивности движения по результатам 5 – минутных наблюдений

Период наблюдений		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$N_{ф}$ авт/ ч	$N_{пр}$ авт/ ч
№ / №	Наименование показателя														
1	Ул. Токтоналиева (время наблюдений с 18 до 19 ч. время наблюдения по 5 мин.)														
	Легковые	121	125	162	158	132	157	158	121	152	128	118	123	1655	1655
	Грузовые	3	3	5	3	4	4	7	6	6	5	2	4	52	116
	Микроавт.	6	4	7	7	8	2	9	5	7	6	4	7	72	108
	Фактическая интенсивность движения $N_{ф}$	130	132	174	168	144	163	174	132	165	139	124	134	1779	
	Приведенная интенсивность движения $N_{пр}$	137	139	184	175	155	168	187	141	175	147	129	142		1879
$K_{нч}$	0,8 7	0,8 9	1,1 7	1,1 2	0,9 9	1,0 7	1,1 9	0,9	1,1 2	0,9 4	0,8 2	0,9 1		$K_{ср} = 0,99$	
$K_{ч}$	13, 7	13, 5	10, 2	10, 7	12, 1	11, 2	10, 0	13, 3	10, 8	12, 8	14, 6	13, 2		$K_{ср} = 12,18$	
2	Ул. Токтоналиева (время наблюдений с 7 до 8 ч. время наблюдения по 5 мин.)														
	Легковые	89	99	93	69	101	82	73	91	103	92	104	102	1098	1098
	Грузовые	2	3	4	2	2	2	2	2	5	3	3	6	35	76
	микроавтобусы	3	5	4	4	4	2	4	3	5	4	5	6	49	73
	Фактическая интенсивность движения $N_{ф}$	94	107	101	74	107	86	79	96	113	99	112	114	1182	
	Приведенная интенсивность движения $N_{пр}$	98	113	107	79	111	89	83	101	121	104	118	123		1247
$K_{нч}$	0,9 4	1,0 9	1,0 3	0,7 6	1,0 7	0,8 6	0,8	0,9 7	1,1 6	1,0	1,1 3	1,1 8		$K_{ср} = 1,6$	
$K_{ч}$	12, 7	11, 0	11, 7	15, 8	11, 2	14, 0	15, 0	12, 3	10, 3	12, 0	10, 6	10, 1		$K_{ср} = 12,23$	

Примечание: В столбцах 1, 2, ..., 11, 12 – указана интенсивность движения (фактическая и приведенная), наблюдаемая в периоды равные 5 мин.

Временная неравномерность транспортного потока может быть охарактеризована соответствующим коэффициентом неравномерности  $K_{н}$ . Неравномерность может быть определена как доля интенсивности движения, приходящейся на данный отрезок времени,



либо как отношение наблюдаемой интенсивности к средней за одинаковые промежутки времени.

Коэффициент часовой неравномерности может быть определен по формулам (5, 6, 7):

$$K_{нч} = \frac{N_5 \cdot 12}{N_ч}, \quad (5)$$

где  $N_5$  – наблюдаемая интенсивность движения за 5 минут;  $N_ч$  - суммарная интенсивность движения за час, авт./ч..

$$K_{нч} = \frac{N_{10} \cdot 6}{N_ч}, \quad (6)$$

где  $N_{10}$  – интенсивность движения за 10 минут;  $N_ч$  - суммарная интенсивность движения за час, авт./ч..

$$K_{нч} = \frac{N_{15} \cdot 4}{N_ч}, \quad (7)$$

где  $N_{15}$  – наблюдаемая интенсивность движения за 15 минут;  $N_ч$  - суммарная интенсивность движения за час, авт./ч..

Для определения коэффициента часовой неравномерности можно использовать формулу:

$$K_{нч} = \frac{N_i}{N_{i\text{cp}}}, \quad (8)$$

где  $N_i$  – интенсивность движения в  $i$  промежутке времени

$N_{i\text{cp}}$  – среднее значение интенсивности за  $i$  промежутки времени, определяется по формуле:

$$N_{i\text{cp}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n}, \quad (9)$$

где  $n$  – количество наблюдаемых периодов.

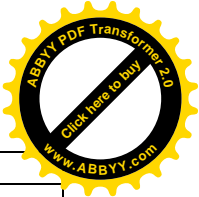
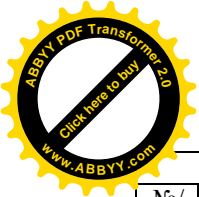
Таблица 3 - Расчет часовой интенсивности движения по результатам 10 – минутных наблюдений

Период наблюдений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	$N_{\text{ф}}$ авт/час	$N_{\text{пр}}$ авт/час	$K_{\text{ср}}$	
№	Показатели														
1	Ул. Токтоналиева (время наблюдений с 18 до 19 ч. время наблюдения по 10 мин.)														
	Фактическая интенсивность движения	262	306	342	311	306	337	306	297	302	259	256	1779		
	Приведенная интенсивность движения	275	322	358	325	317	354	328	316	319	269	267		1879	
	$K_{нч}$	0,88	1,03	1,15	1,04	1,01	1,13	1,05	1,01	1,02	0,86	0,85			1,00
$K_ч$	6,8	5,8	5,2	5,8	5,9	5,3	5,7	5,9	5,9	7,0	7,0			6,02	
2	Ул. Токтоналиева (время наблюдений с 7 до 8 ч. время наблюдения по 10 мин.)														
	Фактическая интенсивность движения	201	208	175	181	193	165	175	209	212	211	226	1182		
	Приведенная интенсивность движения	211	220	186	190	200	172	184	222	225	222	241		1247	
	$K_{нч}$	1,02	1,06	0,90	0,91	0,93	0,83	0,85	1,07	1,04	1,05	1,11			0,99
$K_ч$	5,9	5,7	6,7	6,6	6,2	7,25	6,8	5,6	5,5	5,6	5,2			6,09	

Примечание: в столбцах 1, 2, ..., 11 указана наблюдаемая интенсивность транспортного потока в периоды равные 10 мин.

Таблица 4 - Расчет часовой интенсивности движения по результатам 15 – минутных наблюдений

Период	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$N_{\text{ф}}$	$N_{\text{пр}}$	$K_{\text{ср}}$
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----------------	-----------------	-----------------



наблюдений												авт/час	авт/час	
№/№	Показатели													
1	Ул. Токтоналиева (время наблюдений с 18 до 19 ч. время наблюдения по 15 мин.)													
	Фактическая интенсивность движения $N_{\phi}$	436	474	485	474	480	469	471	434	424	393	1779		
	Приведенная интенсивность движения $N_{пр}$	458	497	508	492	504	495	503	460	444	411		1879	
	$K_{нч}$	0,97	1,06	1,08	1,05	1,07	1,05	1,07	0,98	0,94	0,87			<b>1,01</b>
	$K_{ч}$	4,1	3,8	3,7	3,8	3,7	3,8	3,7	4,1	4,2	4,6			<b>3,95</b>
2	Ул. Токтоналиева (время наблюдений с 7 до 8 ч. время наблюдения по 15 мин.)													
	Фактическая интенсивность движения $N_{\phi}$	302	282	282	267	272	261	288	308	324	325	1182		
	Приведенная интенсивность движения $N_{пр}$	318	299	297	279	283	273	305	326	343	345		1247	
	$K_{нч}$	1,02	0,96	0,95	0,89	0,91	0,87	0,98	1,04	1,1	1,1			0,98
	$K_{ч}$	3,9	4,2	4,2	4,7	4,4	4,6	4,1	3,8	3,6	3,6			4,11

Примечание: в столбцах 1, 2,....., 10 – приведены значения интенсивности движения транспорта в периоды наблюдений, равные 15 мин.

Таблица 5 - Расчет часовой интенсивности движения по результатам 30 – минутных наблюдений

Период наблюдений		1	2	3	4	5	6	7	$N_{пр}$ авт/час	$K_{ср}$
№/№	Показатели									
1	Ул. Токтоналиева (время наблюдений с 18 до 19 ч. время наблюдения по 30 мин.)									
	Приведенная интенсивность движения $N_{пр}$	950	1001	1003	995	964	939	914	1879	
	$K_{нч}$	1,01	1,06	1,07	1,06	1,03	1,00	0,97		1,03
	$K_{ч}$	1,98	1,88	1,87	1,89	1,95	2,0	2,06		1,95
2	Ул. Токтоналиева (время наблюдений с 7 до 8 ч. время наблюдения по 30 мин.)									
	Приведенная интенсивность движения $N_{пр}$	597	582	570	584	609	616	650	1247	
	$K_{нч}$	0,96	0,93	0,91	0,94	0,98	0,99	1,04		0,96
	$K_{ч}$	2,09	2,14	2,19	2,14	2,05	2,02	1,92		2,08

Примечание: в столбцах 1, 2,....., 7 сведены значения рассчитанной приведенной интенсивности движения по данным наблюдений в периоды равные 30 мин.

В течение часа с 18 до 19 часов по рассматриваемому участку улицы Токтоналиева прошло 1779 транспортных средств, что составляет 1879 приведенных единиц. Уровень загрузки  $Z = 0,65$ .

С 7 до 8 часов по тому же участку улицы Токтоналиева прошло 1182 транспортных средства, или 1247 приведенных единиц. Уровень загрузки  $Z = 0,5$ .

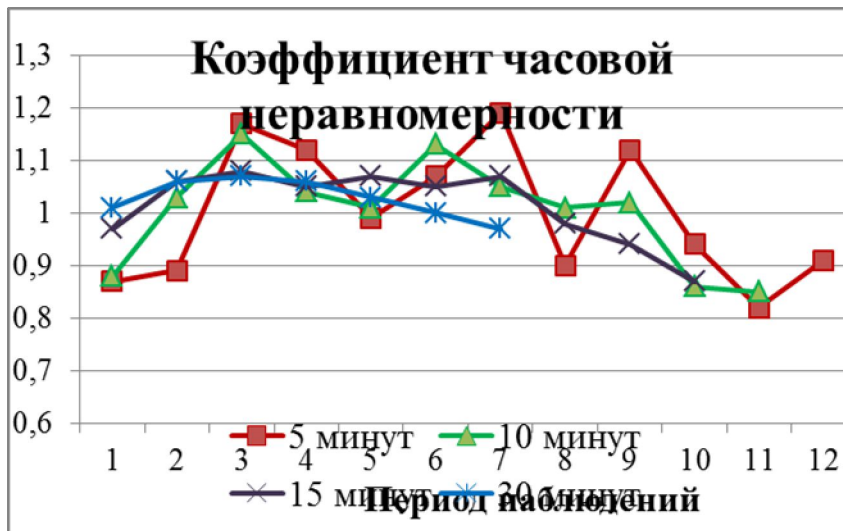


Рис. 2. Коэффициент часовой неравномерности.



Рис. 3. Коэффициент перевода к часовой интенсивности.

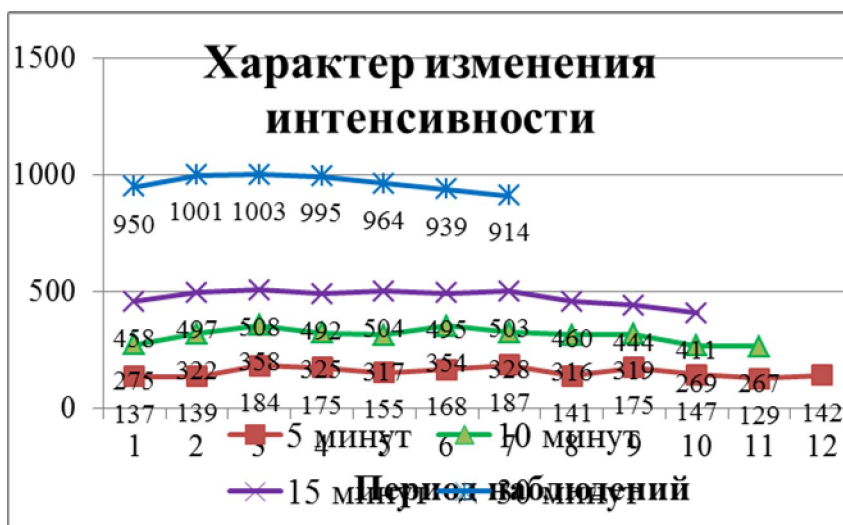


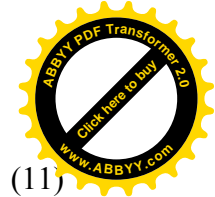
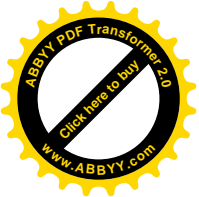
Рис. 4. Характер изменения интенсивности.

Часовая интенсивность по данным 5, 10, 15, 30 минутных наблюдений определена по формуле:

$$N_{ч} = N_i \cdot K_{ср\ ч}, \quad (10)$$

где  $K_{ср\ ч}$  – средний по данным наблюдений коэффициент перехода к часовой интенсивности. Погрешность вычислений определена по формуле 11:





$$\Delta = \frac{N_{\text{мин ч}} \cdot - N_{\text{ч}}}{N_{\text{ч}}}, \quad (11)$$

$$\Delta = \frac{N_{\text{макс ч}} \cdot - N_{\text{ч}}}{N_{\text{ч}}}, \quad (12)$$

Расчеты сведены в таблицу 6.

Таблица 6 - Оценка погрешности вычислений

№/№	Время наблюдений	Интенсивность Приведенная авт/час	Период наблюдений минуты	K <sub>ср. ч</sub>	K <sub>нч</sub>	интенсивность			
						минимальная		максимальная	
						N <sub>мин авт/час</sub>	Δ %	N <sub>макс авт/час</sub>	Δ %
1	18-19	1879	5	12,18	0,99	1571	16	2394	27
2	7-8	1247	5	12,23	1,6	966	24	1504	21
3	18-19	1879	10	6,02	1,00	1619	14	2155	15
4	7-8	1247	10	6,09	0,99	1047	16	1468	18
5	18-19	1879	15	3,95	1,01	1623	14	2007	7
6	7-8	1247	15	4,11	0,98	1122	10	1418	14
7	18-19	1879	30	1,95	1,03	1782	5	1956	4
8	7-8	1247	30	2,08	0,96	1186	5	1352	6

**Выводы:** Согласно проведенному расчету наибольшая погрешность вычислений часовой интенсивности движения транспортных средств наблюдается при 5 минутном периоде наблюдений (до 30 %). При увеличении времени наблюдения до 10 минут ошибка вычислений часовой интенсивности снижается в 1,5 раза – до 16 – 18 %. По данным 30 минутных наблюдений максимальная ошибка вычислений не превышает 6 %. То есть по результатам 30-минутных наблюдений возможен расчет часовой интенсивности потока с коэффициентом

$$K = (1,95+2,07)/2 = 2,01, \quad (13)$$

Изменение уровня загрузки участка с 0,5 до 0,65 практически не оказывает влияния на результат расчета.

### Список литературы

1. Акулов В.В. Анализ методов учёта интенсивности движения на автомобильных дорогах [Электронный ресурс] Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» 2012. – №4. - 7 с.
2. ВСН 42-87 Инструкция по проведению экономических изысканий для проектирования автомобильных дорог [Текст]. - М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1989. – 12 с.
3. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов [Текст]:учебник для студентов ВУЗов / Е.М.Лобанов. - М.: Транспорт, 1990. – 240 с.