Практическая работа № 1

Номер задания определяется по трем последним цифрам зачетной книжки/ студенческого билета. Например, номера зачетных книжек ОДб-15-03. Соответствующий номер варианта - 503.

По последней цифре (в данном случае 3) выбирается часовая интенсивность транспортных потоков по табл. 1.1. По предпоследней цифре (в данном случае 0) назначается ширина проезжих частей дорог по табл. 1.3. По третьей цифре с конца (5) задается интенсивность пешеходных потоков по табл. 1.2.

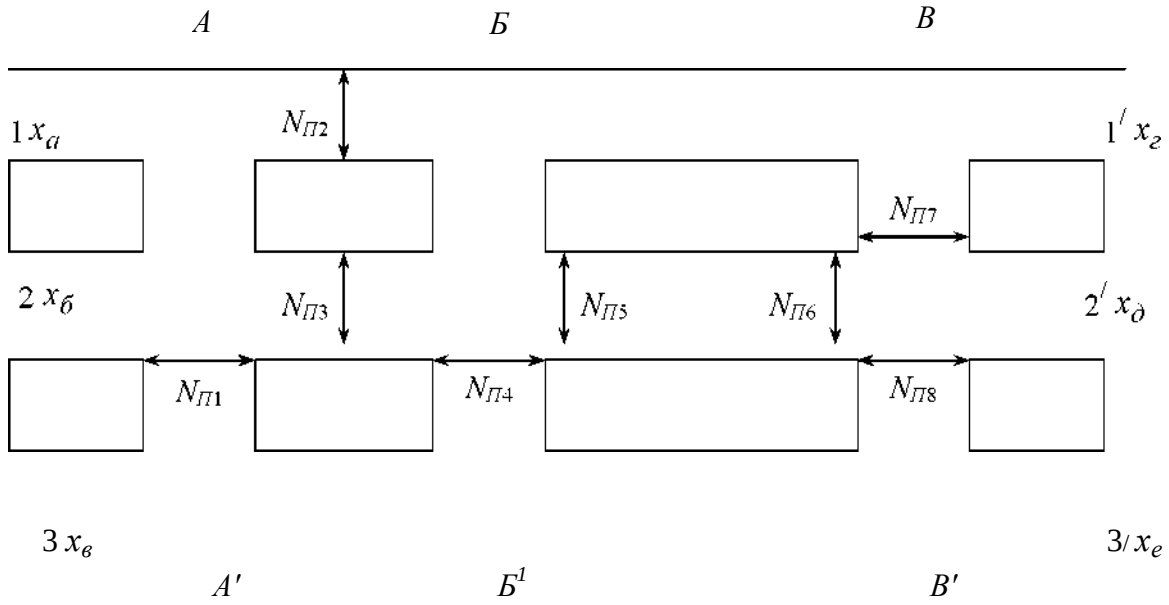

Рис. 1.1. Схема улично-дорожной сети: 1 - 1/, 2 - 2/, 3 - 3/, *А* - *А*, *Б* - *Б*, *В* - $В^1$ - наименование улиц; $N_п$ - пешеходные переходы; $x_а$ ... $x_е$ - пункты входа и выхода транспорта на заданной улично-дорожной сети

Таблица 1.1

Часовая интенсивность транспортных потоков между пунктами сообщения, авт./ч. Условные обозначения : Л - легковые автомобили, Г - грузовые, А - автобусы

Маршрут движения	Тип тран-го средства	Варианты задания									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
а-г	Л	80	-	110	150	120	-	-	-	-	-
	А	10	-	-	20	10	-	-	20	60	-
а-д	Л	-	-	-	-	-	-	80	200	-	100
	Г	60	-	-	-	-	-	-	-	110	-
	А	-	40	30	-	-	30	60	-	-	40

Окончание табл. 1.1

Маршрут движения	Тип тран-го средства	Варианты задания									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
а-е	Л	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
	Г	10	-	90	-	100	-	-	-	-	-
а-б	Л	-	150	-	-	-	-	-	-	-	
	Г	-	80	-	80	-	-	-	80	-	-
а-в	Л	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
	Г	-	-	-	-	-	40	40	-	-	-
б-а	Л	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Г	40	-	-	-	-	60	-	-	80	-
б-в	Л	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-
	Г	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-
б-г	Л	-	40	30	40	-	60	-	60	-	-
	Г	-	-	80	80	80	-	-	-	-	-
	А	60	50	-	-	10	80	-	-	90	-
б-д	Л	-	-	-	-	210	-	-	-	180	-
	Г	-	-	-	-	-	-	80	40	-	100
	А	-	20	60	-	-	-	40	-	-	-
б-е	Л	-	-	-	-	-	-	-	110	-	100
	А	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80
в-а	Г	-	20	100	110	-	-	-	80	-	90
	А	10	30	-	-	30	30	30	-	50	-
в-г	Л	30	50	20	40	20	60	30	60	70	60
	Г	80	-	-	-	60	80	80	-	80	-
	А	-	-	40	60	-	-	-	20	-	40
г-а	Л	-	-	100	-	-	150	-	110	-	-
	Г	80	-	-	-	-	100	-	90	-	-
	А	-	80	-	-	-	-	-	10	-	-
г б	Г	-	80	-	110	100	-	-	-	80	110
	А	20	-	30	-	-	80	-	-	-	-
г-в	Л	-	200	-	180	800	-	200	-	210	-
	А	-	-	-	60	-	-	30	-	-	20
г-е	Г	-	-	100	-	-	-	100	-	-	80
	А	-	-	-	-	40	-	-	-	40	-
д-в	Л	60	60	30	100	100	100	-	-	80	100
	Г	40	100	-	-	-	80	100	-	-	80
	А	20	-	20	20	20	-	-	60	10	-
д-е	Л	-	-	-	-	-	-	60	70	-	-
	Г	-	-	90	70	150	-	-	80	100	-
	А	-	40	-	-	-	10	30	-	-	30
е-г	Л	-	-	-	-	-	-	-	-	200	100
	Г	80	-	140	-	200	-	200	-	-	100
	А	10	-	-	-	-	30	-	20	20	30
е-а	Л	100	250	300	200	200	200	200	150	-	-
	Г	-	200	-	80	-	120	-	120	60	-
	А	-	-	30	70	40	-	40	-	-	-

Таблица 1.2

Часовая интенсивность пешеходных потоков в обоих направлениях, чел./ч

Вариант задания	Nm	^{N}rn	^{N}m	A_{ri}	^{N}ra	^{N}ii6	^{N}rn	^{N}ii8
1 - 3	200	700	300	800	200	800	400	200
4 - 7	400	150	600	800	800	100	800	1000
8 - 0	800	400	1000	150	200	700	200	800

Таблица 1.3

Ширина проезжей части дорог и длина перегонов (в знаменателе), м

Вариант задания	Дороги					
	А - А/	Б - Б/	В - В/	1 - 1/	2 - 2/	3 - 3/
1 -3	7,5/200	7,5/200	7,5/200	11,2/500	11,2/500	11,2/500
4 -6	11,2/300	11,2/300	11,2/300	11,2/400	11,2/400	7,5/400
7 -8	7,5/200	11,2/200	11,2/200	7,5/600	11,2/600	11,2/600
9 -0	11,2/300	7,5/300	7,5/300	11,2/600	7,5/600	11,2/600

Задание оформляется в виде схемы УДС (образец - рис. 1.1) и таблиц интенсивностей транспортных (табл. 1.4) и пешеходных (табл. 1.2) потоков.

Примечание. Для приведения транспортных средств к легковому автомобилю следует пользоваться переводным коэффициентом: легковой - 1,0, грузовой - 2,5, автобус - 2,5.

Распределение транспортных потоков на улично-дорожной сети

1.1. Вначале нужно составить схему УДС в соответствии с заданием. Схема выполняется на листе формата А3 без масштаба, но разница в ширине улиц должна визуально восприниматься. Этого можно достичь, указывая разметкой количество полос на каждой улице (см. рис. 2.1).

1.2. Под оптимальным распределением транспортных потоков понимается такое направление их по имеющимся дорогам, чтобы все перекрестки были загружены движением примерно одинаково. Для оптимальной загрузки перекрестков можно изменять маршруты транспорта или пропускную способность подходов перекрестков. Поэтому процедура оптимизации загрузки перекрестков выполняется последовательным добавлением заданных транспортных потоков на конкретном маршруте вместе с контролем изменения соответствующих коэффициентов загрузки.

1.3. Обеспечивая удобство для большинства участников движения, первыми целесообразно установить пассажирские маршруты, задавая им кратчайшие расстояния и минимальное число поворотов. После пассажирских устанавливают грузовые маршруты, стараясь при этом пропускать их по улицам без автобусного движения. Последними на схему наносятся легковые маршруты .

На схеме маршрутов (см. рис. 2.1) транспортные потоки следует изображать линиями, различающимися типом (волнистые, прерывистые и т.д.) и цветом: автобусы - красными линиями, легковые - синими, грузовые - любыми другими линиями.

В пунктах убытия и прибытия проставляют отметки с указанием типа транспортных средств и их количества. Начальная стадия составления схемы маршрутов показана на рис. 2.1. Здесь в пункте "а" обозначено:

$А_{а-г}$ - 40 - убытие 40 автобусов в пункт "г";

$Г_{а-д}$ - 110 - убытие 110 грузовых автомобилей в пункт "д";

$Л_{а-в}$ - 400 - убытие 400 легковых автомобилей в пункт "в";

$Л_{в-а}$ - 200 - прибытие 200 легковых автомобилей из пункта "в".

1.4. После нанесения всех маршрутов на схему (см. рис. 2.1) следует составить цифрограммы для всех девяти перекрестков (пример на рис. 2.2). Цифрограммы для всех перекрестков можно объединить общей схемой УДС.

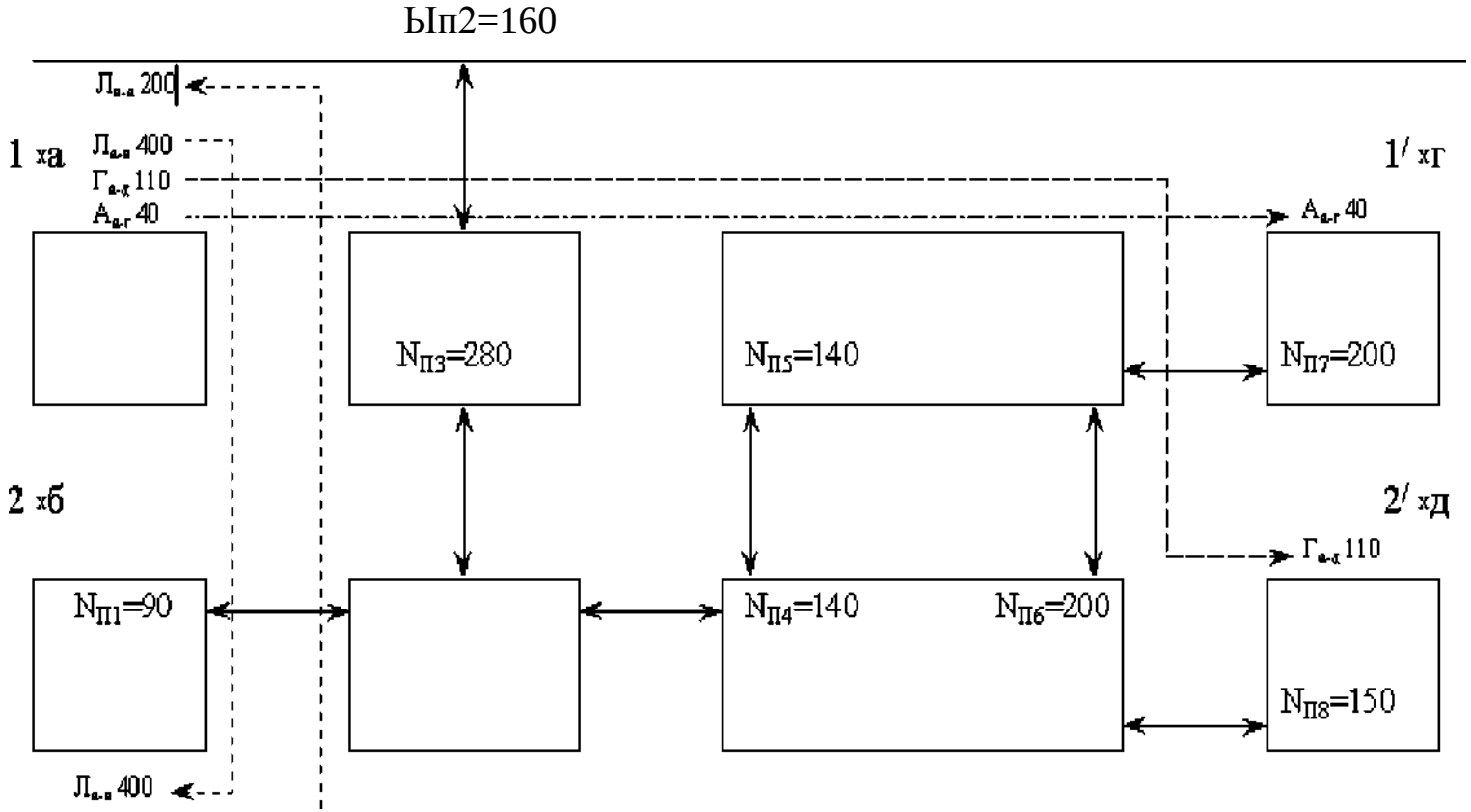

Рис. 2.1. Пример распределения транспортных и пешеходных потоков на УДС

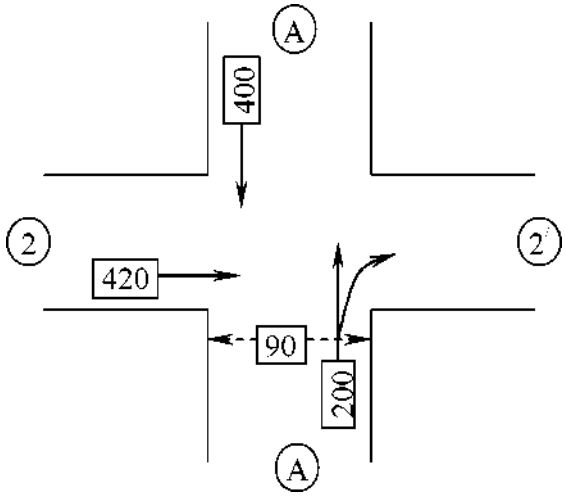

Рис. 2.2. Цифрограмма потоков на перекрестке

Применение технических средств организации движения

1. Технические средства организации движения (дорожные знаки, дорожная разметка, светофоры, пешеходные ограждения) являются инструментом, при помощи которого можно:

а) повысить пропускную способность участка дороги введением приоритета или запрещением поворота;

б) направить транспортные потоки по нужному направлению;

в) обеспечить безопасность движения введением соответствующих ограничений.

2. Используя технические средства регулирования, нужно на каждом подходе к перекрестку установить разрешенные направления движения для каждого вида транспортных средств и очередность движения через перекресток прибывающих транспорта и пешеходов. При этом возможны следующие варианты организации движения:

а) ***равнозначный перекресток*** принимается при равномерной загрузке подходов и невысокой суммарной интенсивности (примерно до 500 ... 600 ед./ч суммарно со всех подходов). В этом случае на четырехстороннем перекрестке необходимо обеспечить отсутствие помехи справа какому-либо направлению, чтобы не создалась ситуация "кругом помеха справа". В связи с этим четырехсторонний перекресток допустимо оставлять равнозначным только при одностороннем движении, хотя бы по одной дороге;

б) ***неравнозначный перекресток*** назначается при невысоких интенсивностях на подходах, но значительной их разнице на пересекающихся дорогах (условно разница должна достигать 30 ... 40 %). Однако при наличии автобусного движения через перекресток прио-

ритет целесообразно назначать по маршруту автобусов;

в) ***регулируемый перекресток*** обладает наибольшей пропускной способностью и поэтому назначается при необходимости снизить загрузку перекрестка. В данном случае необходима проверка выполнения соответствующих условий на введение светофорного регулирования по ГОСТ Р 52289-2019.

Оценка загрузки перекрестков

Делать заключение о загрузке перекрестка можно только на основании оценок загрузки каждого подхода в отдельности. У каждого подхода своя пропускная способность, своя интенсивность и свой состав потоков.

Коэффициент загрузки Kz i-того подхода определяется:

$$K = N_{ji}/P$$

где N_{ji} - интенсивность транспортного потока со стороны i-го подхода на j-ом перекрестке, ед./ч; P - пропускная способность i-го подхода, ед./ч.

Интенсивность N_{ji} формируется при составлении маршрутов и берется из цифрограмм соответствующих перекрестков.

Пропускная способность P зависит от количества полос на подходе, пропускной способности одной полосы и наличия поворачивающих потоков, которое оценивается коэффициентом Z.

$$P = P_0 \cdot z,$$

где P_0- пропускная способность n-й полосы I-го подхода j-го перекрестка при движении в прямом направлении.

Коэффициент, учитывающий снижение пропускной способности полосы за счет поворачивающих потоков, рассчитывается по формуле

$$Z = \frac{100\%}{a + 1.25b + 1.75c}$$

где a, b, c - доли в процентах транспортных средств, двигающихся соответственно прямо, направо и налево по конкретным полосам.

Процентное распределение потоков по полосам устанавливается по конкретной ситуации на I-ом подходе и указывается в поясните-

ном тексте к данному перекрестку.

Пропускная способность одной полосы нерегулируемого перекрестка $П_С$ принимается по табл 2.1. При светофорном регулировании $П^o_c$ принимается равной 1250 ед./ч в прямом направлении. Допустимым уровнем загрузки подхода следует считать условие K_j = 1,0.

Таблица25.1

Пропускная способность в прямом направлении одной полосы нерегулируемого перекрестка, ед./ч

Направление движения	По главной улице или по направлению с приоритетом	По второстепенной улице
Одностороннее	1800	300
Двустороннее	1200	200

Условием оптимальности составления маршрутов транспорта является недопущение заторов на подходах к перекресткам, т.е.

$$K < 1,0;$$