

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова

Расчет пропускной способности улично-дорожной сети города

Методические указания к выполнению курсовой работы и
практических занятий
по дисциплине «Транспортная планировка городов»
для студентов специальности 240400 – Организация и безопасность
движения

Белгород
2012

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова

Кафедра автомобильных и железных дорог

Утверждено
научно-методическим советом
университета

Расчет пропускной способности улично-дорожной сети города

Методические указания к выполнению курсовой работы и
практических занятий
по дисциплине «Транспортная планировка городов»
для студентов специальности 240400 – Организация и безопасность
движения

Белгород
2012

УДК 656.02 (07)

ББК 39. я 7

Р 24

Составители: канд. техн. наук, доц. М.А. Высоцкая
канд. техн. наук, доц. Д.А. Кузнецов
Рецензент канд. техн. наук, доц. И.А. Новиков

Р24 **Расчет** пропускной способности улично-дорожной сети города: методические указания к выполнению курсовой работы / сост.: М.А. Высоцкая, Д.А. Кузнецов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – **28 с.**

В методических указаниях приводятся основные требования к структуре и содержанию курсовой работы по дисциплине «Транспортная планировка городов». В связи с необходимостью использования разнообразной нормативной литературы в работе приведены ссылки на нее и некоторые справочные данные в приложениях.

Подробно изложен порядок определения расчета пропускной способности улично-дорожной сети города и рационального подбора парка пассажирских транспортных средств, для осуществления пассажирских перевозок, приводятся типовые поперечные профили городских дорог.

Методические указания предназначены для студентов специальности 240400 – Организация и безопасность движения.

УДК 656.02 (07)

ББК 39. я 7

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Курсовую работу «Расчет пропускной способности улично-дорожной сети города» выполняют студенты IV курса дневной формы обучения в процессе изучения дисциплины «Транспортная планировка городов». Работая над курсовой работой, студенты должны научиться самостоятельно решать разнообразные вопросы по организации пассажирских перевозок и выбору парка общественных транспортных средств для их осуществления и оценке пропускной способности УДС.

Цель курсовой работы – закрепить и углубить теоретические знания по данной дисциплине, освоить расчет пропускной способности уличной дорожной сети города, научиться рационально распределять объемы перевозок пассажиров на общественных видах транспорта.

Весь указанный комплекс проектных работ разрабатывается индивидуально. Исходные данные для выполнения разделов курсового проекта студент получает из задания, выдаваемого преподавателем.

СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из теоретической, расчетной и графической части. Пояснительная записка к курсовой работе должна состоять из титульного листа, задания, содержания, текста пояснительной записки (объемом 30–35 с.), списка литературы и чертежей. Пояснительная записка с необходимыми расчетами, таблицами, обоснованиями принятых решений и выводами должна быть написана на стандартных листах бумаги формата А4 и оформлена в соответствии с действующим ЕСКД. Формулы приводятся с пояснениями всех символов и с последующей подстановкой величин, указываются размерности всех величин. Страницы пояснительной записки подлежат сквозной нумерации. Ссылки на литературу в тексте записки указываются в квадратных скобках. Список литературы составляется в порядке ее использования.

Графическая часть проекта выполняется в соответствии с действующими в настоящее время государственными стандартами [1,2].

Каждый рисунок и таблица в курсовой работе должны иметь свой номер и название. При этом, по тексту обязательно должна быть ссылка на любое графическое изображение или таблицу.

Расчетная часть оформляется в виде пояснительной записки, которая содержит следующие разделы:

1. Расчет пропускной способности улично-дорожной сети существующего города (определение площади городской территории, длины продольной оси, протяженности магистральной сети и расстояния между магистралями).

2. Расчет показателей работы общественного пассажирского транспорта (годовое количество поездок и средняя дальность поездок пассажиров, инвентарное количество общественных транспортных средств в городе, интенсивность их движения, средние интервалы движения автобусов, максимальные затраты времени пассажира на поездку через город, размер годовой работы общественного пассажирского транспорта, определение показателя работы парка легковых и грузовых автомобилей города).

3. Установление пропускной способности дорожно-уличной сети города (оценивается степень загрузки улично-дорожной сети города).

4. Определение работы УДС города на перспективный период.

5. Теоретическая часть

Библиографический список.

СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

1. Оценка работы улично-дорожной сети существующего города

На начальном этапе определяется площадь городской территории, на основании полученных данных производится дальнейший расчет:

Площадь городской территории

$$F = \frac{P}{\omega}, \quad (1)$$

где F – площадь городской территории, км²;

P – численность населения города, тыс.чел

ω – плотность населения, чел/км²

Для определения общего размера передвижений по зонам города и в целом по городу необходимо производить разбивку транспортной сметы на максимально однородные участки по величине пассажиропотоков и геометрическим показателям УДС: длине продольной оси города, протяженности магистральной сети и расстояния между магистралями в сети. От этих параметров будет зависеть время сообщений между пунктами тяготения. Число участков, образующихся при разбивке, определяется величиной города и растет по мере увеличения населенного пункта. Например, для

группы городов с числом жителей от 250 до 500 тыс.чел. число расчетных элементов составляет 8-20 зон.

В курсовой работе деление на зоны не осуществляется и принимается, что вышеуказанные показатели (длина продольной оси города, протяженность магистральной сети и расстояние между магистралями в сети), являющиеся исходными для определения годовой работы общественного транспорта, однородны на всей площади города. Их расчет производится по следующим формулам:

$$L_{\text{прод}} = 1,2 \cdot \sqrt{F}, \quad (2)$$

где $L_{\text{прод}}$ – длина продольной оси города, км;

$$I_M = \frac{2}{\sigma}, \quad (3)$$

где I_M – расстояние между магистралями в сети, км;

σ – плотность сети городских магистральных улиц, км/км²;

$$L_M = F \cdot \sigma, \quad (4)$$

где L_M – протяженность магистральной сети города, км;

При расчете и прогнозировании систем общественного транспорта необходимо знать среднюю дальность поездок и количество передвижений пассажиров, а также транспортную подвижность, которые зависят от численности и размера населенного пункта и определяется по следующим формулам

$$L_{\text{ср}} = 1,2 + 0,17 \cdot \sqrt{F}, \quad (5)$$

где $L_{\text{ср}}$ - Средняя дальность поездок пассажиров, км;

Существует взаимосвязь между крупностью города и протяженностью средней дальности поездки жителей. В том случае, если расчетная величина $L_{\text{ср}}$ превышает нормативный показатель $L_{\text{ср}}^{\text{норм}}$, для расчетов принимается $L_{\text{ср}}^{\text{норм}}$ по табл. 1 приложения 1.

$$P = \bar{P} \cdot K_n, \quad (6)$$

где P – годовое количество передвижений одного пассажира;

\bar{P} – транспортная подвижность населения, число передвижений в год, приходящихся на одного жителя, определяется натурными обследованиям, либо ориентировочно по табл. 2 приложения 1;

ϕ – средняя дальность передвижения населения, складывается из трудовых и культурно-бытовых передвижений, значения которых представлены в табл. 3 приложения 1;

K_n – коэффициент пересадочности, который в совокупности с маршрутным коэффициентом являются одними из показателей уровня качества и доступности транспортной системы города, являются

расчетными величинами, нормативные показатели приведены в табл.4, приложения 1 .

$$\varphi = 0,3 \cdot \varphi_{\text{тр}} + 0,7 \cdot \varphi_{\text{кб}} , \quad (7)$$

где $\varphi_{\text{тр}}$ – трудовые передвижения;

$\varphi_{\text{кб}}$ – культурно-бытовые передвижения;

$$K_{\text{п}} = I' / I, \quad (8)$$

где I' – общее число поездок, совершаемых населением за год;

I – общее число передвижений, осуществляемых за тот же период.

$$K_{\text{м}} = L_{\text{с.м}} / L_{\text{м}}, \quad (9)$$

где $K_{\text{м}}$ – маршрутный коэффициент;

$L_{\text{с.м}}$ – суммарная протяженность всех маршрутов, км;

$L_{\text{м}}$ – общая протяженность магистральной транспортной сети,

км.

На следующем этапе определяется общее количество передвижений в год (I), осуществляемое жителями города за год.

$$I = P \cdot \Pi , \quad (10)$$

где Π – годовое количество передвижений одного пассажира;

P – численность жителей города, тыс. чел.

Далее определяется совокупная годовая работа общественного пассажирского транспорта (M , пас/км) и, соответственно, загрузка улично-дорожной сети (Z) по формулам

$$M = I \cdot L_{\text{ср}} , \quad (11)$$

$$Z = \frac{M \cdot K_{\text{с}}}{L_{\text{м}}} , \quad (12)$$

где $K_{\text{с}}$ – коэффициент суточной неравномерности движения транспортных средств. Определяется как отношение максимальных суточных размеров движения транспортных средств к среднесуточным за год. Составляет 1,1-1,4.

Среднесуточная загрузка УДС определяется по формуле

$$Z_{\text{сут}} = Z / 365 , \quad (13)$$

Организация транспортного процесса заключается, в первую очередь, в рациональном назначении числа работающих на маршруте автобусов, их пассажироместности, режима и продолжительности работы автобуса на маршруте.

Поэтому следующим этапом при выполнении курсовой работы является определение инвентарного количества общественного пассажирского транспорта (автобусов, троллейбусов, трамваев).

В соответствии с табл. 5, намечается не менее двух вариантов систем массового пассажирского транспорта, и определяется инвентарное количество транспортных средств в городе, а также интенсивность движения пассажирского вида транспорта. Полученные расчетные данные по двум вариантам организации пассажирских перевозок оформляются в виде таблицы (приложение 2), анализ которой позволяет выбрать наиболее целесообразный вариант набора транспортных средств.

Расчет производится в соответствии с табл. 5-7 приложения 1, по формулам:

$$W'_{инв} = \frac{M' \cdot K_{сез} \cdot K_c}{365 \cdot V_3 \cdot h \cdot \Omega \cdot T \cdot \gamma}, \quad (14)$$

где $W'_{инв}$ - инвентарное количество группы транспортных средств (автобусы, троллейбусы, трамваи), тр. ед;

M' - работа, выполняемая каждым из видов транспорта, пас/км;

Ω – вместимость транспорта, чел. Определяется по табл. 7 приложения 1;

$K_{сез}$ – коэффициент сезонной неравномерности движения;

K_c – коэффициент суточной неравномерности движения;

h – коэффициент наполнения автобусов ($h = 0,5-1$);

γ – коэффициент использования парка автобусов ($\gamma = h$);

T – время работы пассажирского транспорта, ч. ($T=12-18$ ч);

V_3 – средняя скорость подвижного состава.

$$N_{авт} = \frac{W'_{инв} \cdot V_3 \cdot \gamma}{L_m}, \quad (15)$$

где $N_{авт}$ - интенсивность движения транспортных средств по группам, ед/час.

Условием оптимальности выбора варианта и типов общественного транспорта является нормированная величина интенсивности (не более 60 ед/час), которую не должна превышать расчетная интенсивность для выбранных видов транспорта.

Основными характеристиками работы транспортных средств на маршрутах являются частота и интервал движения (t_m) и время, затраченное пассажиром на поездку через город (t_{max}). Частота движения – это количество пассажирских транспортных средств, проходящих через остановку в одном направлении по одному

маршруту за один час. Интервал движения – это время между пассажирскими транспортными средствами, следующими по одному маршруту, в одном направлении, друг за другом. На практике эти показатели определяются натурными наблюдениями, теоретически усредненный интервал движения определяется по формуле.

$$t_m = \frac{2 \cdot 60 \cdot L_m}{W_{инв}' \cdot V_3 \cdot 0,6 \cdot \gamma}, \quad (16)$$

Максимальные затраты времени пассажира на поездку через город складываются из суммы временных интервалов:

$$t_{max} = t_{подх. к ост.} + t_{подх. к об.} + t_m + t_{ов}, \quad (17)$$

где $t_{подх. к ост.}$ – время подхода к остановке, мин;

$t_{подх. к об.}$ – время подхода от остановки к объекту, мин;

t_m – средний интервал движения автобусов, мин;

$t_{ов}$ – максимальное время движения транспортного средства по маршруту, мин.

Время подхода к остановке и от остановки к объекту рассчитывается в соответствии с табл. 1 приложения 1.

Время движения ($t_{ов}$) зависит: от благоустройства улиц, планировки города, конструктивных и динамических особенностей автобусов, интенсивности уличного движения и характера его регулирования, от степени загрузки транспортных средств. Величина его складывается из времени, необходимого на разгон автобуса при трогании с остановки, на движение с установившейся допустимой скоростью, на торможение при подъезде к остановкам и времени, расходуемому на задержки по причинам уличного движения. И составляет примерно 80-85% общего времени рейса пассажирского транспортного средства. В практических условиях нормативное время движения, а также общую продолжительность рейса определяют хронометражными наблюдениями, которые проводятся систематически техниками отдела эксплуатации в случаях: открытия новых маршрутов, изменений условий движения, замены типа автобусов, сезоны года и т.д. Эмпирическое усредненное время движения определяется по формуле

$$t_{ов} = \frac{60 \cdot L_{cp}}{V_3}, \quad (18)$$

Расчетное время движения (t_{max}) не должно превышать допустимые затраты времени на поездку ($t_{max}^{дон}$). Допустимые затраты времени на поездку пассажиров зависят от крупности города, по величине этого показателя судят об уровне качества устройства УДС, организации маршрутов и работы транспортных средств на них.

Для городов с числом жителей более 1 млн., при хорошем уровне качества организации движения пассажирских транспортных средств, $t_{\max}^{доп}$ не должно превышать 40 мин, при численности жителей: от 500 тыс. до 1 млн. – 35 мин; от 250 до 500 тыс. – 30 мин; до 250 тыс. – 25 мин.

Следующим этапом, выполнения курсовой работы является определение размера суммарной годовой работы, выполняемой всеми видами транспорта. Для этого необходимо рассчитать размер годовой работы каждого вида городского транспорта:

- общественного пассажирского транспорта:

$$A_{\text{нас.мр.сп}} = W_{\text{инв}}' \cdot V_3 \cdot h \cdot \gamma, \quad (19)$$

где $A_{\text{нас.мр.сп}}$ – работа, выполняемая каждым из видов пассажирских транспортных средств,

- парка легковых автомобилей города:

$$A_{\text{л}} = 0,64 \cdot q_{\text{л}} \cdot P \cdot I_{\text{л}}, \quad (20)$$

где $q_{\text{л}}$ – уровень автомобилизации в городе, авт/тыс.жит;

P – число жителей города, тыс. чел;

$I_{\text{л}}$ – суточный пробег легковых автомобилей по городу, определяется по таблице 8 приложения 1.

- парка грузовых автомобилей города:

$$A_{\text{сп}} = 0,64 \cdot q_{\text{сп}} \cdot P \cdot I_{\text{сп}}, \quad (21)$$

где $q_{\text{сп}}$ – уровень автомобилизации в городе, авт/тыс.жит;

P – число жителей города, тыс. чел;

$I_{\text{сп}}$ – суточный пробег грузовых автомобилей по городу, зависит от времени нахождения грузового транспортного средства в наряде и времени погрузки-разгрузки, определяемого классом перевозимых грузов, определяется расчетным путем.

$$I_{\text{сп}} = \frac{T_{\text{н}} \cdot L_{\text{нр}}}{t_{\text{н п}} + t_{\text{ос}}}, \quad (22)$$

где $T_{\text{н}}$ – время в наряде, ч;

$t_{\text{н-р}}$ – время погрузочно-разгрузочных работ, ч;

$t_{\text{ос}}$ – время движения грузового транспортного средства через город, ч.

$$t_{\text{дв}} = \frac{L_{\text{нр}}}{V_3}, \quad (23)$$

где V_3 – эксплуатационная скорость транспортного средства, км/ч.

Используя коэффициенты приведения подвижного состава к легковому автомобилю определяется общая работа автомобильного парка города.

$$\sum A = k_{л} A_{л} + k_{гр} A_{гр} + k_{авт} A_{авт} + k_{трол} A_{трол} + k_{тр} A_{тр}, \quad (24)$$

где $k_{гр}$, $k_{авт}$, $k_{трол}$, $k_{тр}$ – коэффициент приведения i -го типа транспортного средства (грузового и пассажирского транспорта) к легковому автомобилю.

Таким образом, пропускной способности участка УДС будет определена по формуле:

$$N_L = 10 \cdot A \cdot L_m \cdot \lambda \cdot k_L / 365, \quad (25)$$

где N_L – пропускной способности участка УДС, авт/сут;

L_m – протяженность магистральной сети города, км;

λ – коэффициент полосности проезжей части автомобильной дороги;

k_L – коэффициент, учитывающий число пересечений на участке улично-дорожной сети.

В городе примерно 40% сети занимают улицы и дороги общегородского значения с нормированной расчетной пропускной способностью (приложение 3). Остальную часть сети занимают улицы и дороги районного значения. Расчёт производится для указанного в задании числа полос движения.

2 Расчет пропускной способности и загрузки участка УДС

В курсовой работе необходимо произвести сопоставление расчетных технических характеристик рассматриваемых улиц с заданными преподавателем. Для этого необходимо установить категории 2-3 улиц в соответствии с их функциональным назначением и величиной перспективной приведенной интенсивности движения по обозначенным участкам на расчетный год эксплуатации $N_{пер-привед}$, используя [1, 2] и приложение 3.

Для определения $N_{пер-привед}$ для рассматриваемых улиц первоначально рассчитываются перспективные интенсивности движения на расчетный год эксплуатации по формуле

$$N_{пер} = N_L \cdot k_{пр}^t, \quad (26)$$

где N_L – заданная исходная интенсивность движения для рассматриваемых улиц, авт./ч;

$k'_{пр}$ – коэффициент прироста интенсивности движения;

t – расчетный год эксплуатации (20 лет).

Перспективные интенсивности движения, приведенные к легковому автомобилю для заданных улиц, определяются по формуле

$$N_{\text{пер привед}} = N_{\text{пер}} \sum_{i=1}^m \frac{S_i}{100} K_i, \quad (27)$$

где S_i – доля транспортных средств i -го типа в составе транспортного потока, % (см. п.1 методических указаний);

m – количество транспортных средств в составе потока;

K_i – коэффициент приведения i -го типа транспортного средства (см. [2, табл. 6], [3, табл. 2]).

Для оценки пропускной способности участка УДС расчетные величины сопоставляются с фактическими, заданными преподавателем.

Для этого сопоставляется заданное в задании количество полос движения проезжей части в обоих направлениях ($n_{\text{п.ч.}}$) на участке УДС с необходимым числом полос движения ($n_{\text{расч}}$), определяемым расчетным путем

$$n_{\text{п.ч.}} = \frac{N_{\text{пер привед}}}{P_{\text{привед}}}, \quad (28)$$

где $n_{\text{п.ч.}}$ – количество полос движения проезжей части в обоих направлениях;

$P_{\text{привед}}$ – приведенная пропускная способность одной полосы движения, авт./ч (см. [2, табл. 3, 4] или приложение 3).

Уровень загрузки является основным фактором, определяющим условия движения транспорта. При уровнях загрузки свыше 0,8 от пропускной способности магистрали необходимо предусматривать повышение пропускной способности перекрестка или перегона. Наиболее высокий уровень загрузки на магистралях чаще всего наблюдается в центральной планировочной зоне города, где уровень загрузки на магистралях может достигать 1,0 и выше. Определяется уровень загрузки по формуле

$$Z = \frac{N_{\text{привед}}}{P_{\text{общ}}}, \quad (29)$$

где $N_{\text{привед}}$ – интенсивность движения на участке приведенная к легковому автомобилю, авт/ч;

$P_{\text{общ}}$ – пропускная способность магистрали, авт./ч

На основании полученных данных делается вывод об уровне загрузки участка УДС движением и при необходимости назначаются мероприятия по увеличению пропускной способности

3 Планировочное решение участка улично-дорожной сети

Далее производится, на основании пропускной способности рассчитанной в п.2, установление категории улиц. Основные технические характеристики улиц определяются в процессе проектирования расчетом и назначаются в соответствии с требованиями норм [1, 2]. Состав и количество элементов поперечного профиля, их взаимное расположение определяются особенностями прилегающей застройки, рельефом местности, интенсивностью транспортного и пешеходного движения, видами транспорта, наличием инженерных коммуникаций и зеленых насаждений, с учетом санитарно-гигиенических требований и требований снижения отрицательного воздействия транспорта на окружающую среду.

К основным техническим характеристикам УДС относятся:

- ширина улиц в «красных линиях» - назначается в зависимости от принятой категории улицы с учетом типовых поперечных профилей;

- количество полос движения проезжей части в обоих направлениях определяется по формуле (27).

Принимаются минимум две полосы движения (по одной в каждом направлении), если по расчету получается более четырех полос движения в одном направлении, то необходимо устраивать боковой проезд на часть интенсивности движения, которая не вошла в основную (см. п. 3.14 [2]).

При интенсивности движения автобусов и троллейбусов более 40 ед./ч на магистральных улицах в городах с населением свыше 100 тыс. человек следует предусматривать крайнюю полосу шириной 4 м.

- ширина центральных разделительных полос и разделительных полос между элементами поперечного профиля принимаются в зависимости от категории улиц согласно [2, табл. 9 и п. 3.16 – 3.18].

- ширина технических полос определяется в зависимости от числа и типа размещаемых подземных и надземных сооружений и требований озеленения согласно [2, п. 12 и 13]. В курсовой работе допускается назначить ширину полосы из условия минимальной рекомендуемой: 5–10 м – для магистральных дорог скоростного движения; 8–12 м – для магистралей регулируемого движения и общегородских; 5–8 м – для районных магистралей.

- ширина пешеходной части тротуаров определяется по формуле

$$B = b \cdot n_{\text{тр}}, \quad (30)$$

где b – ширина одной полосы пешеходного движения, равная 0,75 м;

$n_{тр}$ – требуемое количество полос тротуара, рассчитывается по формуле.

$$n_{тр} = \frac{N_{пеш}}{P_{пеш}}, \quad (31)$$

где $N_{пеш}$ – интенсивность движения пешеходов, чел./ч;

$P_{пеш}$ – пропускная способность одной полосы движения тротуара, чел./ч [2, табл. 21].

Ширина тротуара принимается не менее значений, указанных в приложении 3 и [2, табл. 9].

Для обеспечения отвода поверхностных вод всем элементам улицы придаются поперечные уклоны в сторону лотков. Величины поперечных уклонов должны составлять: на полосах проезжей части – 15 – 25 ‰; на тротуарах – 10 – 15 ‰; на разделительных и озеленительных полосах с грунтовым покрытием – 5 – 15 ‰ [2, п. 4, табл. 40].

В соответствии с обоснованными в п. 3 техническими нормативами и назначением проектируемых улиц на миллиметровой бумаге или ватмане формата А4 в масштабе 1 : 100 или любом другом, приведенном в ГОСТ [4, 5], вычерчиваются типовые поперечные профили принятых улиц на основании приложения 4 или [2, рис. 1 – 9].

На профиле указывают наименование всех элементов и их ширину, величины и направления поперечных уклонов, показывают инженерные сети, элементы озеленения и освещения.

4 Оценка перспективной работы улично-дорожной сети города

Для оценки работы УДС города на перспективу в 20 лет необходимо определить численность жителей города, а также площадь городской застройки.

$$P_{персп} = P_{сущ} \cdot (1 + n_p)^{19}, \quad (32)$$

Далее, в соответствии с п.1 методических указаний, расчет повторяется с учетом прогнозируемого уровня автомобилизации и численностью населения города.

По окончании выполнения расчетов заполняется табл. 2 приложения 2 и делается вывод об изменении условий работы участка УДС. Затем вычерчиваются поперечные профили.

Приложения

Приложение 1

Таблица 1

Определение средней дальности поездки жителей города

Население, тыс. чел.	До 250	250 - 500	500- 1000	Более 1000
Средняя дальность поездки $L_{cp}^{норм}$, км	3,3	4	5	7
Среднее расстояние подхода к остановочному пункту, м	200	250	300	330

Таблица 2

Определение существующей транспортной подвижности населения

Население, тыс. чел.	50	100	250	500	750	1000	2000	5000
$\bar{P}_{суц}$ на 1 жителя	950	1030	1080	1100	1130	1150	1200	1300

Таблица 3

Дальность передвижений жителей города

Коэффициент использования транспорта при дальности перевозок							
Передвижение, L_{cp}	до 1	1,1-1,5	1,6-2,0	2,1-2,5	2,6-3,0	3-4	более 4
трудовые, $\varphi_{тр}$	0,3	0,65	0,9	1	1	1	1,2
культурно-бытовые, $\varphi_{кб}$	0,15	0,4	0,65	0,8	0,9	1	1,2

Таблица 4

Определение коэффициента пересадочности

Значение	Уровень качества			
	образцовый	хороший	удовлетворительный	неудовлетворительный
Маршрутный коэффициент	3,2 - 3,5	2,8 - 3,1	2,4 - 2,8	2,0 - 2,3
Коэффициент пересадочности	1,2 - 1,3	1,4 - 1,5	1,6 - 1,7	1,8

Таблица 5

Варианты систем массового пассажирского транспорта

Группы городов		Варианты систем пассажирского транспорта	Доля перевозок, %
№	Численность в тыс.чел.		
1	1000...2000	1. Автобус малой вместимости Автобус большой вместимости Трамвай восьмиосный (метрополитен, монорельсовая дорога)	8...11 62...74 15...30
		2. Автобус малой вместимости Троллейбус большой вместимости Трамвай восьмиосный (метрополитен, монорельсовая дорога)	8...11 62...74 15...30
2	500...1000	1. Автобус малой вместимости Автобус большой вместимости Трамвай восьмиосный	14...20 63...67 13...23
		2. Автобус малой вместимости Троллейбус большой вместимости Трамвай шестиосный	14...20 63...67 13...23
		3. Автобус малой вместимости Автобус большой вместимости Троллейбус большой вместимости Трамвай шестиосный	14...20 63...67 63...67 13...23
3	250...500	1. Автобус малой вместимости Автобус средней вместимости Особо большой вместимости	13...22 47...58 20...40
		2. Автобус малой вместимости Автобус средней вместимости Трамвай четырехосный	13...22 47...58 20...40
		3. Автобус малой вместимости Троллейбус средней вместимости Троллейбус особо большой	13...22 47...58 20...40
		4. Автобус малой вместимости Троллейбус средней вместимости Трамвай четырехосный	13...22 47...58 20...40
4	100...250	1. То же, что и в 3 группе городов, но с другим распределением перевозок	20...42 45...48 13...32
5	50...100	1. Автобус малой вместимости Автобус средней вместимости	48...70 30...52

Таблица 6

Скоростной режим движения городских транспортных средств

Вид транспорта	Средняя скорость, км/ч, V_s
трамваи	16-17
троллейбусы	17-18
автобусы	18-19
индивидуальный	25-30
грузовой	14-18

Таблица 7

Выбор подвижного состава для осуществления перевозок

Вид транспорта	Тип состава	Количество мест для сиденья	Вместимость стоящих пассажиров, чел./м ²		
			5	4	3
Трамваи	КТМ-2	54	139	122	105
	КТП-2	54	139	122	105
	РВЗ-6М	37	117	117	85
	Т-3	36	96	90	72
	КТМ-5-6	32	132	112	92
Троллейбусы	сочлененные	50	165	142	119
	МТБ-82	35	70	61	55
	ЗИУ-5Г	38	87	77	67
Автобусы	сочлененные	40	135	116	97
	РАФ-577Е	10	10	10	10
	ПАЗ-652Б	23	34	32	30
	ЗИЛ-158В	32	50	46	43
	ЛАЗ-696	34	77	68	59
	ЛИАЗ-677	25	79	68	57
ИКАРУС-180	36	120	96	72	

Таблица 8

Суточный пробег легкового автомобиля по городу

Население, тыс. чел.	Пробег инвентарного автомобиля, км
100	27,5
250	29,6
500	31,5
700	32,9
1000	34,2
2500	37,0

Приложение 2

Таблица 1

**Выбор варианта транспортных средств для организации
пассажирских перевозок в городе**

Показатели	I вариант	II вариант
	(расписываются виды транспорта в соответствии с табл. 4-5 прил.1)	
Вместимость, мест		
Инвентарное количество, ед.		
Максимальные затраты времени на поездку через город на пассажирском транспорте, мин		
Интенсивность движения, ед/час		
Средний интервал движения, мин		

Таблица 2

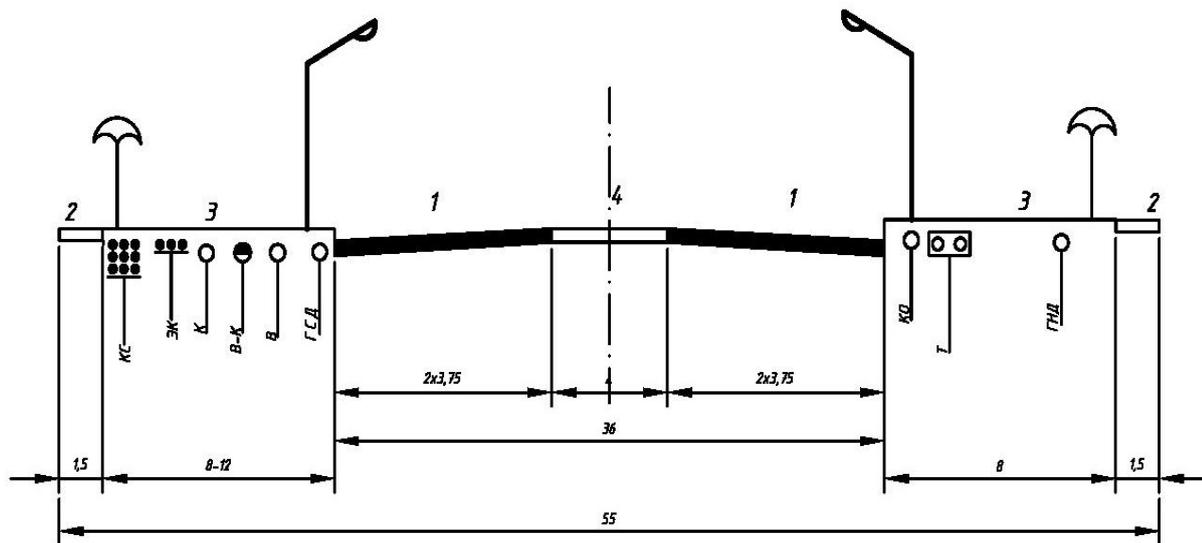
**Сводная таблица по оценке эффективности пропускной
способности УДС**

Показатели	Улично-дорожная сеть	
	существующая	перспективная
Население, тыс. чел.		
Площадь территории, км ²		
Длина продольной оси города, км		
Протяженность магистральной сети города, км		
Годовое количество поездок на одного пассажира		
Общее количество передвижений в год		
Годовая работа общественного пассажирского транспорта		
Средняя загрузка УДС		
Суточная средняя загрузка УДС		
Интенсивность движения, ед/час		
Средний интервал движения, мин		
Максимальные затраты времени на поездку через город на пассажирском транспорте, мин		
Объем работ:		
- грузового транспорта, ед		
- легковых автомобилей, ед		
Общая работа автомобильного парка города, ед		
Пропускная способность УДС, ед/год		
Уровень загрузки УДС		
Ширина тротуара, м		

Технические нормы проектирования улиц

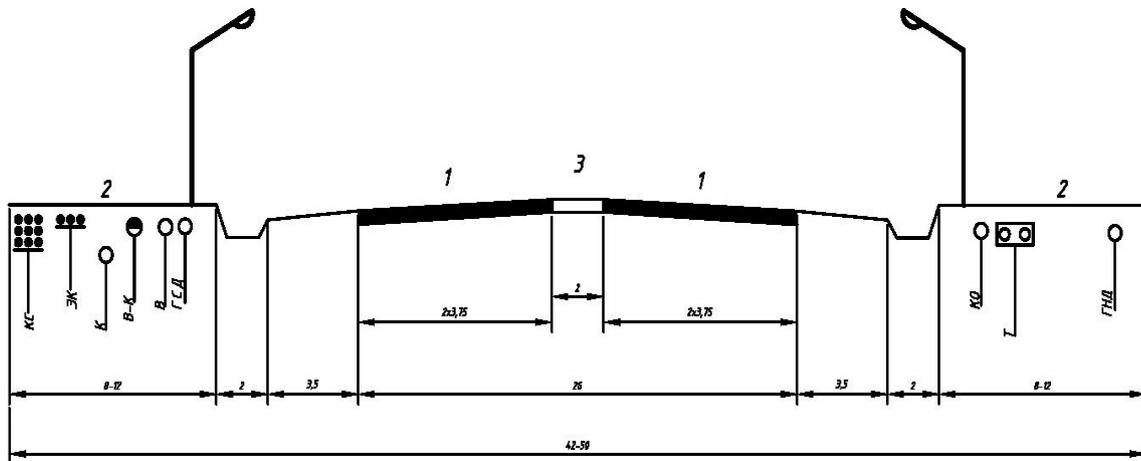
Категория дорог и улиц	Расчетная скорость движения, км/ч	Скорость движения транспортного потока, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения, шт.	Крайние предохранительные полосы, м	Наименьший радиус кривых в плане, м	Наибольший продольный уклон, ‰	Расчетная интенсивность движения, прив. ед./ч		Минимальная ширина пешеходной части тротуара, м
								на полосу	всего в двух направлениях	
Магистральные дороги:										
– скоростного движения	120	90	3,75	4 – 8	1,0	600	30	1200	4800 – 9600	–
– регулируемого движения	80	60	3,50	2 – 6	0,5	400	50	800	1600 – 2400	–
Магистральные улицы общегородского значения:										
– непрерывного движения	100	75	3,75	4 – 8	0,75	500	40	1200	2000 – 4000	4,5
– регулируемого движения	80	60	3,50	4 – 8	0,5	400	50	700	1600 – 3200	3,0
Магистральные улицы районного значения:										
– транспортно-пешеходные	70	50	3,50	2 – 4	–	250	60	500	1000 – 2000	2,25
– пешеходно-транспортные	50	35	4,00	2	–	125	40	300	600	3,0
Улицы и дороги местного значения:										
– улицы в жилой застройке	40 30	25 20	3,00 3,00	2 – 3 2*	–	90 50	70 80	200 100	400 200	1,5 1,5
– улицы и дороги научно-производственных, промышленных и коммунально-складских районов	50	35	3,50	2 – 4	–	90	60	300	600 – 1200	1,5
– парковые дороги	40	25	3,00	2	–	75	80	200	400	–
Проезды:										
– основные	40	20	2,75	2	–	50	70	150	300	1,0
– второстепенные	30	15	3,50	1	–	25	80	50	50	0,75
* С учетом использования одной полосы для стоянок легковых автомобилей.										

Поперечный профиль городской автомобильной дороги в застройке



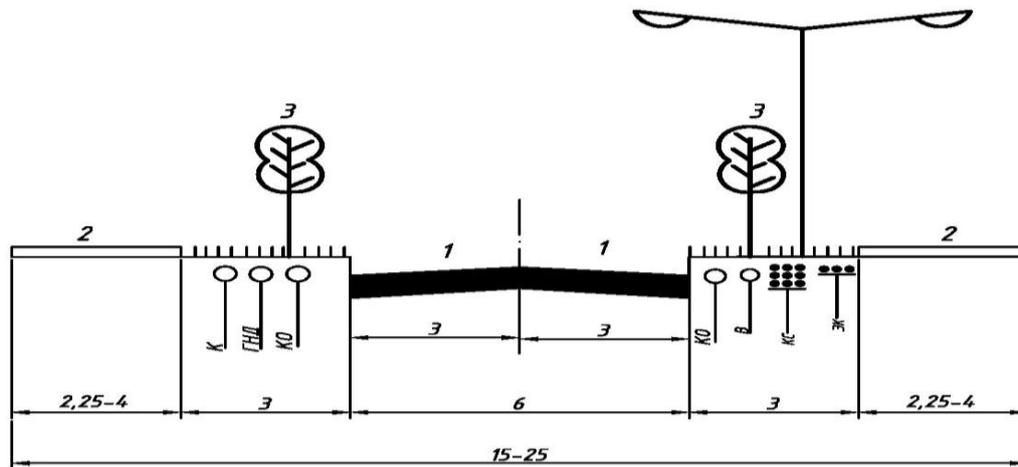
1 – проезжая часть; 2 – тротуары; 3 – полосы озеленения; 4 – разделительная полоса; Т – телефонные кабели; В - водопровод; К - канализация; КС – кабели связи; КО – кабели освещения; ГНД – газопровод низкого давления; ГСД – газопровод среднего давления.

Поперечный профиль городской автомобильной дороги вне застройки



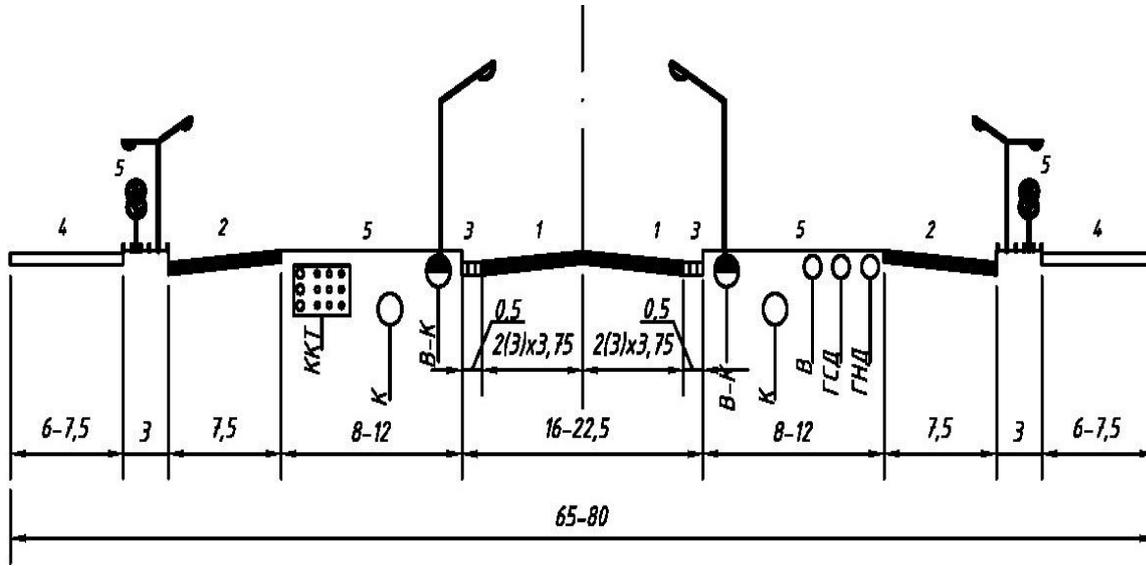
1 – проезжая часть; 2 – полосы озеленения; 3 – разделительная полоса; Т – телефонные кабели; В – водопровод; К – канализация; КС – кабели связи; КО – кабели освещения; ГНД – газопровод низкого давления; ГСД – газопровод среднего давления.

Поперечный профиль жилой улицы



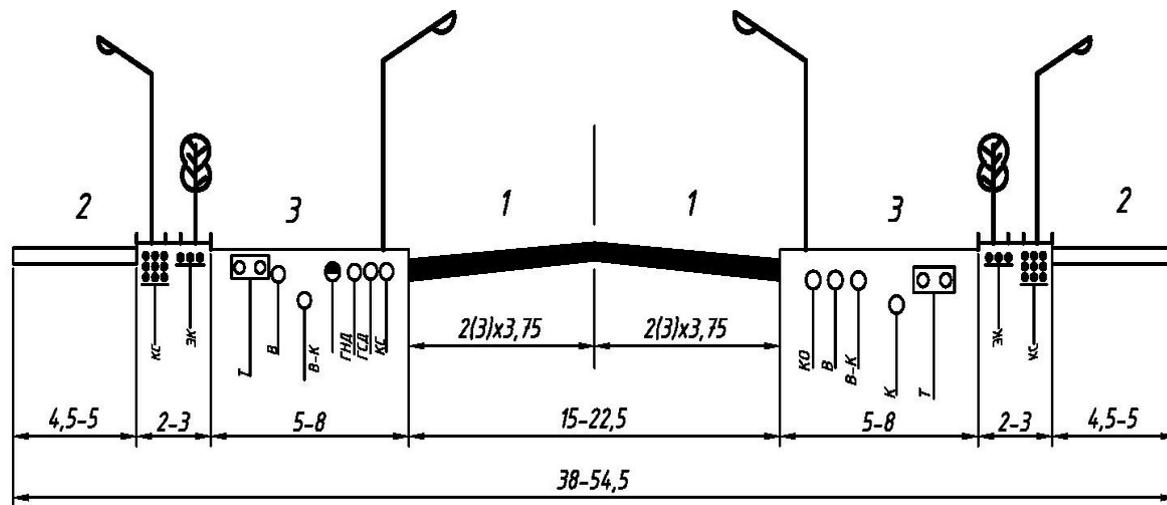
1 – проезжая часть; 2 – тротуары; 3 – полосы озеленения; 4 – разделительная полоса;
В - водопровод; К - канализация; КС – кабели связи; КО – кабели освещения; ГНД – газопровод
низкого давления.

Поперечный профиль магистральной улицы городского значения



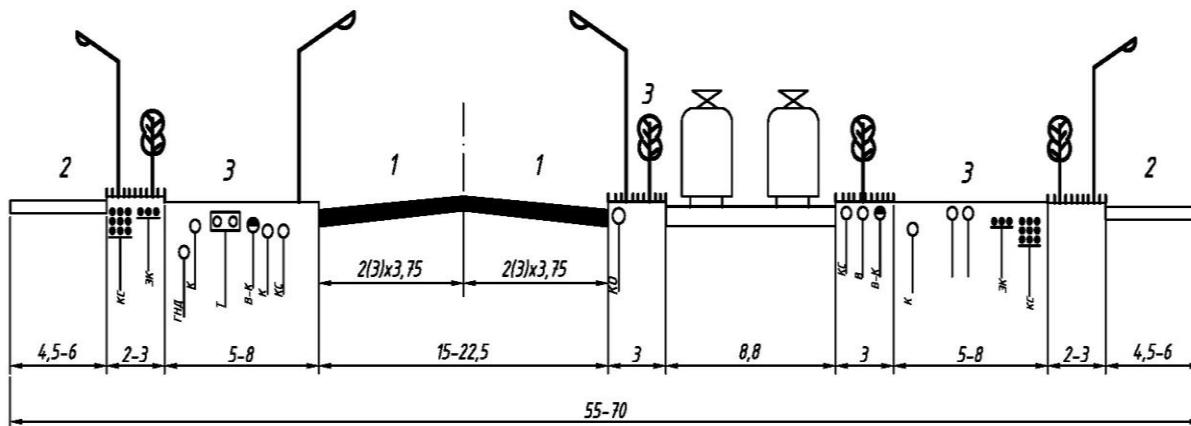
1 – основная проезжая часть; 2 – боковые проезды; 3 – краевые полосы; 4 – тротуары; 5 – полосы озеленения; Т – телефонные кабели; В – водопровод; К – канализация; КС – кабели связи; КО – кабели освещения; ГНД – газопровод низкого давления; ГСД – газопровод среднего давления; ККТ – коллектор электрических и телефонных кабелей.

Поперечный профиль магистральной улицы районного значения без трамвайных путей



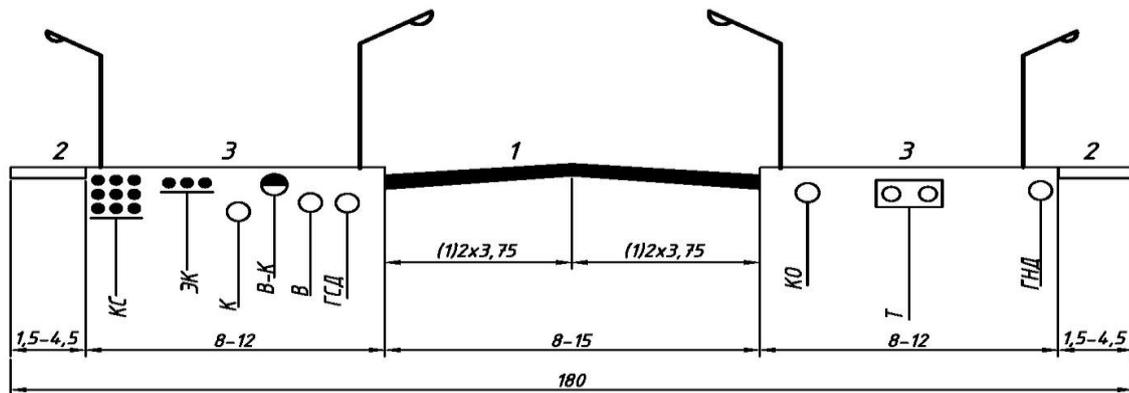
1 – основная проезжая часть; 2 – тротуары; 3 – полосы озеленения и технические полосы;
 Т – телефонные кабели; В – водопровод; К – канализация; КС – кабели связи; КО – кабели освещения;
 ГНД – газопровод низкого давления; ГСД – газопровод среднего давления.

Поперечный профиль магистральной улицы районного значения с трамвайными путями



1 – основная проезжая часть; 2 – тротуары; 3 – полосы озеленения и технические полосы;
 Т – телефонные кабели; В – водопровод; К – канализация; КС – кабели связи; КО – кабели освещения;
 ГНД – газопровод низкого давления.

Поперечный профиль улиц местного движения промышленно-складских территорий



1 – основная проезжая часть; 2 – тротуары; 3 – полосы озеленения; Т – телефонные кабели;
 В – водопровод; К – канализация; КС – кабели связи; КО – кабели освещения; ГНД – газопровод
 низкого давления; ГСД – газопровод среднего давления.

Библиографический список

1. СНиП 2.07.01–89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М. : ФГУП ЦПП, 2004. – 56 с.
2. Руководство по проектированию городских улиц и дорог / Центр. ин-т и проектный ин-т по градостроительству Госгражданстроя. – М. : Стройиздат, 1980. – 222 с.
3. СНиП 2.05.02–85*. Автомобильные дороги. – М. : ФГУП ЦПП, 2005. – 54 с.
4. ГОСТ Р 21.1701–97. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. – М. : Госстрой России, 1997. – 29 с.
5. ГОСТ 21.1207–97. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения на чертежах автомобильных дорог. – М. : Госстрой России, 1997.
6. Организация дорожного движения: справочное пособие / А.Л. Рыбин, И.Ф. Живописец, А.А. Шевяков, В.А. Аксенов. – М.: ФГУП «РОСДОРНИИ», 2010. – 416 с.

Оглавление

Общие указания	3
Состав курсовой работы... ..	3
Структура пояснительной записки	4
1. Оценка работы улично-дорожной сети существующего города.....	4
2. Оценка перспективной работы улично-дорожной сети города.....	10
3. Планировочное решение участка улично-дорожной сети	12
4 Оценка пропускной способности	13
Приложения	14
Приложение 1.	14
Приложение 2.	17
Приложение 3.	18
Приложение 4.....	19
Библиографический список.....	26

Учебное издание

**Расчет пропускной способности участка
улично-дорожной сети города**

Методические указания к выполнению курсовой работы и
практических занятий
по дисциплине «Транспортная планировка городов» для студентов
специальности 240400 – Организация и безопасность движения

Составители: Высоцкая Марина Алексеевна
Кузнецов Дмитрий Алексеевич

Редактор _____

Подписано в печать _____ . Формат 34x84/16. Усл.печ.л. 1,6. Уч-изд.л.1,7.

Тираж 100 экз. Заказ Цена

Отпечатано в Белгородском государственном технологическом университете
им. В.Г. Шухова

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46