

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Организации перевозок и дорожного движения»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Транспортная инфраструктура»

Ростов-на-Дону  
ДГТУ  
2020

УДК 656.13

Составители: к.т.н., доц. М.Н. Поздняков

Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине  
«Транспортная инфраструктура» - Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2020. – 25 с.

УДК 656.13

Представлена методика выполнения курсового проекта, требования к пояснительной записке, перечень необходимых исходных данных, указана необходимая для изучения литература.

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», для выполнения курсового проекта.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Донского государственного технического университета

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Организации перевозок и дорожного движения» д-р техн. наук, профессор В.В. Зырянов

---

В печать \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2020 г.  
Формат 60×84/16. Объем \_\_\_\_ усл. п. л.  
Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_

---

Издательский центр ДГТУ  
Адрес университета и полиграфического предприятия:  
344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

© Донской государственный  
технический университет, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Цели освоения дисциплины	4
2 Методика выполнения курсового проекта (пример)	4
3. Список рекомендуемых литературных источников	19
Приложение 1 Задание (по вариантам)	21

## **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина имеет целью познакомить будущего специалиста с особенностями проектирования транспортной инфраструктуры:

- Классификация транспортной инфраструктуры;
- Расчет и проектирование элементов транспортной инфраструктуры;
- Оценка эксплуатационных характеристик транспортной инфраструктуры
- Оценка эффективности инфраструктурных проектов.

## **2 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА (ПРИМЕР)**

**Наименование курсового проекта:**

**«Обустройство транспортно-пересадочного узла»**

**НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАНИЯ:**

1. Рассчитать параметры инфраструктуры ТПУ
2. Выполнить компоновку ТПУ
3. Выполнить план ТПУ

### ***СТРУКТУРА РАБОТЫ:***

Введение

Исходные данные

1 Характеристика транспортно-эксплуатационных параметров узла, его номенклатурных объектов, конструктивных элементов и геометрических параметров

2 Обустройство узла

Заключение

# ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

## 1. Тип и конфигурация узла

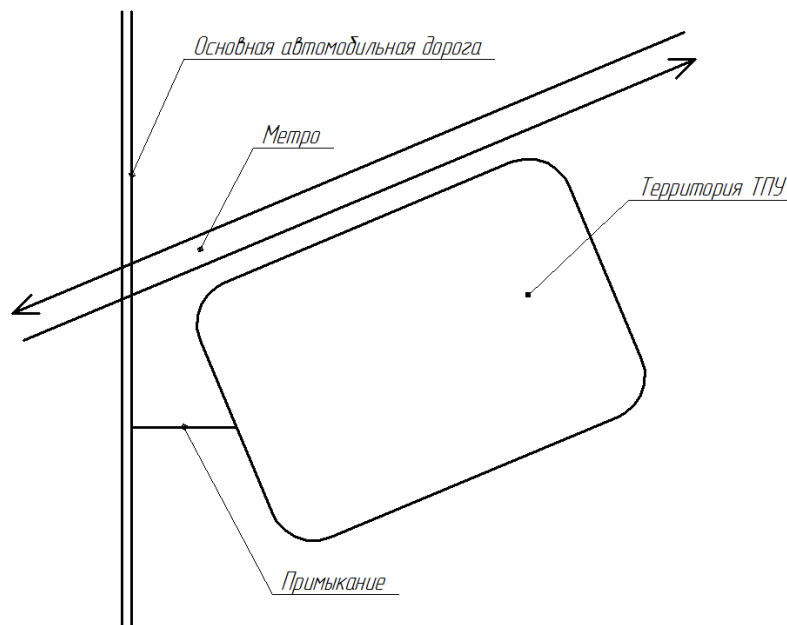


Рисунок 1 – Тип и конфигурация узла

## 2. Транспортно-эксплуатационные параметры узла

Таблица 1 – Параметры узла

Вид внешнего транспорта	Провозная способность, пасс/ч	Класс «внутренних» автобусов	Интервал прибытия/отправления групп пассажиров, мин
Метро	24400	Большой	10

## 3. Характеристика используемых «внутренних» автобусов

Таблица 2 – Характеристика «внутренних» автобусов

Модель	Габариты, мм (длина×ширина)	Пассажировместимость, чел	Количество дверей	Радиус поворота, м
Yutong ZK6118-HGA	11600×2500	80	2	12

#### 4. Распределение пассажиропотока по способам прибытия (убытия) в узел (из узла), %

Таблица 3 – Распределение пассажиропотока (% , пассажиры)

Легковой автомобиль	Велосипед	Такси	Общественный транспорт	Пешком	«Внутренние» автобусы
2,54	0,14	0,24	29,84	20,04	47,2
620	34	58	7281	4890	11517

#### 5. Номенклатура объектов и элементов узла

##### 1. Перроны прибытия и отправления

Определим площадь прибытия и отправления из расчета 0,9 м<sup>2</sup> на человека:

$$S_{\text{пер.приб/отпр}} = \frac{Q_{\text{внутр}} \times \Delta t}{60} \times 0,9, \text{ где} \quad (1)$$

$Q_{\text{внутр}}$  – доля пассажиропотока, приходящаяся на «внутренние» автобусы, пасс/ч

$\Delta t$  – интервал прибытия/отправления групп пассажиров, мин

$$S_{\text{пер.приб/отпр}} = \frac{11517 \text{ пасс/ч} \times 10 \text{ мин}}{60} \times 0,9 = 1727,55 \text{ м}^2$$

##### 2. Стоянка автобусов в режиме ожидания

Определим количество автобусов, одновременно находящихся у перронов прибытия и отправления:

$$A = \frac{Q_{\text{внутр}} \times \Delta t}{60 \times q_a}, \text{ где} \quad (2)$$

$Q_{\text{внутр}}$  – доля пассажиропотока, приходящаяся на «внутренние» автобусы, пасс/ч

$\Delta t$  – интервал прибытия/отправления групп пассажиров, мин

$q_a$  – вместимость автобуса, пасс

$$A = \frac{11517 \text{ пасс/ч} \times 10 \text{ мин}}{60 \times 80 \text{ пасс}} = 24 \text{ места}$$

При количестве мест автобусов у перрона  $>10$  конфигурация перронов пилообразная. При меньшем количестве – прямоугольная.  $A=24$  места, следовательно, конфигурация перронов должна быть пилообразной.

Примем количество мест для автобусов в режиме ожидания в 2 раза превышающее количество автобусов у перронов прибытия и отправления.

Количество мест для автобусов в режиме ожидания: 48 мест.

### 3. Диспетчерская

Назначим количество диспетчеров, равное 4 (по 2 в каждом направлении).

Площадь диспетчерской определим исходя из расчета  $8 \text{ м}^2$  на человека:

$$S_d = 4 \times 8 \text{ м}^2 = 32 \text{ м}^2 \quad (3)$$

Стоит отметить, что заданное количество квадратных метров на человека является минимальным, т.е. допускается строительство более просторного помещения, но отнюдь не меньше.

### 4. «Временные» туалеты

Минимальную площадь санузлов назначим из расчета  $1,3 \text{ м}^2$  на 1000 пассажиров:

$$S_{\text{су}} = 1,3 \times \frac{Q}{1000}, \text{ где} \quad (4)$$

$Q$  – общий пассажиропоток ТПУ, пасс/сут

$$S_{cy} = 1,3 \times \frac{24400 \text{ пасс/сут}}{1000} = 31,72 \text{ м}^2$$

## 5. Турникеты на вход и выход

Определим количество турникетов исходя из его пропускной способности:

$$n_T = \frac{Q - Q_{\text{внутр}}}{P_T}, \text{ где} \quad (5)$$

$Q$  – общий пассажиропоток ТПУ, пасс/ч

$Q_{\text{внутр}}$  – доля пассажиропотока, приходящаяся на «внутренние» автобусы, пасс/ч

$P_T$  – пропускная способность турникета, чел/ч

Примем  $P_T$  равным 700 чел/ч:

$$n_T = \frac{24400 \text{ пасс/ч} - 11517 \text{ пасс/ч}}{700 \text{ чел/ч}} = 19 \text{ ед.}$$

## 6. Помещение для отдыха водителей

Назначим минимальный размер помещения для отдыха водителей из расчета 3 м<sup>2</sup> на человека. Количество водителей соответствует количеству автобусов в режиме ожидания.

$$S_{ов} = 3 \times N_B = 3 \text{ м}^2 \times 24 = 72 \text{ м}^2, \text{ где} \quad (6)$$

$N_B$  – количество водителей, чел



## 7. Билетные кассы

Минимальный размер билетных касс определим из расчета 6,1 м<sup>2</sup> на кассу:  
Количество касс равняется 2.

$$S_k = 6,1 \text{ м}^2 \times 2 = 12,2 \text{ м}^2 \quad (7)$$

## 8. Пешеходная галерея

Определим ширину пешеходной галереи из расчета ее пропускной способности:

$$B_r = \frac{Q}{P_r}, \text{ где} \quad (8)$$

$Q$  – общий пассажиропоток ТПУ, пасс/ч

$P_r$  – пропускная способность пешеходной галереи, приходящаяся на 1 м ее ширины, чел/ч·м

$$B_r = \frac{24400 \text{ пасс/ч}}{700 \text{ чел/ч} \cdot \text{м}} = 34,86 \text{ м}$$

Минимальное значение пешеходной галереи должно составлять 4 м, а максимальное значение – 12 м

Поскольку  $B_r$  больше 12 метров, необходимо устроить количество пешеходных галерей, кратное 12 м для одной галереи. Итого количество пешеходных галерей равно 3 по 12 метров каждая.

## 9. Стоянка для легковых автомобилей

Определим количество мест на парковке для легковых автомобилей из расчета, что время использования узла пассажиром, который прибыл на данном автомобиле, не превышает 1 ч. Тогда:

$$N_a = \frac{Q_{ла}}{j_{ла}}, \text{ где} \quad (9)$$

$Q_{ла}$  – доля пассажиропотока, приходящаяся на легковые автомобили

$j_{ла}$  – коэффициент использования вместимости легкового автомобиля

Назначим  $j_{ла} = 2,2$

$$N_a = \frac{620}{2,2} = 282 \text{ места}$$

#### **10. Стоянка для автомобилей такси**

$$n_t = \frac{Q_t}{j_t}, \text{ где} \quad (10)$$

$Q_t$  – доля пассажиропотока, приходящаяся на автомобили такси

$j_t$  – коэффициент использования вместимости автомобиля такси

Назначим  $j_t = 2,2$

$$N_a = \frac{58}{2,2} = 27 \text{ мест}$$

#### **11. Велосипедная парковка**

Количество мест на велосипедной парковке будет соответствовать количеству человек, прибывающих в узел на велосипедах:

$$n_{вел} = Q_{вел} = 34 \text{ места} \quad (11)$$

Итоговая номенклатура объектов и элементов узла приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры объектов и элементов узла

Объекты и элементы узла	Параметр
Перроны прибытия и отправления, м <sup>2</sup>	1727,55
Стоянки автомобилей в режиме ожидания, мест	24
Диспетчерская, м <sup>2</sup>	32
Туалеты, м <sup>2</sup>	31,72
Турникеты, ед.	19
Помещение для отдыха водителей, м <sup>2</sup>	72
Билетные кассы, м <sup>2</sup>	12,2
Пешеходные галереи, м <sup>2</sup>	34,86
Стоянка для легковых автомобилей, мест	282
Стоянка для автомобилей такси, мест	27
Велосипедная парковка, мест	34

## **1 Характеристика транспортно-эксплуатационных параметров узла, его номенклатурных объектов, конструктивных элементов и геометрических параметров**

Проектируемый транспортно-пересадочный узел относится к категории мультимодальных. Узел предназначен для интеграции нескольких видов городского транспорта: внешнего транспорта, метро, городских и ведомственных автобусов, легковых автомобилей, такси и велосипедов. Основное назначение узла – транспортное обслуживание пассажиров в период проведения массовых мероприятий.

Значительная доля пассажиров доставляется в ТПУ ведомственными автобусами (рисунок 1.1). Эта категория пассажиров не приобретает билеты при въезде в узел. Все остальные желающие воспользоваться услугами ТПУ приобретают билеты в кассах.



Рисунок 1.1 – ведомственный автобус Yutong ZK6118-HGA

Таблица 5 – Параметры объектов и элементов узла

Наименование объекта/элемента параметра	Значение параметра
Площадь узла, м <sup>2</sup>	103044
Площадь парковки, м <sup>2</sup>	7720
Длина пешеходных коммуникаций, м	3150
Площадь перронов прибытия и отправления, м <sup>2</sup>	1727,55
Количество автобусов у перронов прибытия и отправления, ед.	24
Количество автобусов в режиме ожидания, ед.	48
Количество турникетов для входа и выхода, ед.	19
Количество мест для парковки автомобилей, ед.	282
Количество мест для парковки автомобилей такси, ед.	27
Количество мест для парковки маломобильных пассажиров, ед.	57
Вместимость велосипедной парковки, ед.	34

## **2 Обустройство узла**

### **2.1 Обустройство перронов прибытия и отправления**

Перроны по высоте сопряжены с уровнем пола автобуса. Все перроны по кромке оборудованы ограждениями для предотвращения попадания пассажиров в технологическую зону. Перроны защищены от атмосферных осадков. Покрытие перронов выполнено из нескольких материалов.

#### **2.1.1 Элементы обустройства для маломобильных пассажиров**

Большое внимание следует уделить обустройству, предназначенному для маломобильных пассажиров (людей с ограниченными физическими возможностями, людей с ручной кладью, детей, лиц преклонного возраста и пр.) Предполагается, что первый из группы въезжающих автобусов и последний из груп-

пы уезжающих предназначены для перевозки слабовидящих пассажиров. Другие автобусы приспособлены для перевозки остальных групп маломобильных пассажиров. Салоны автобусов приспособлены для перевозки всех групп маломобильных пассажиров, а также автоматическими откидными аппарелями.

Выполним схемы обустройства перронов прибытия/отправления (рисунок 2.1.1 и 2.1.2):

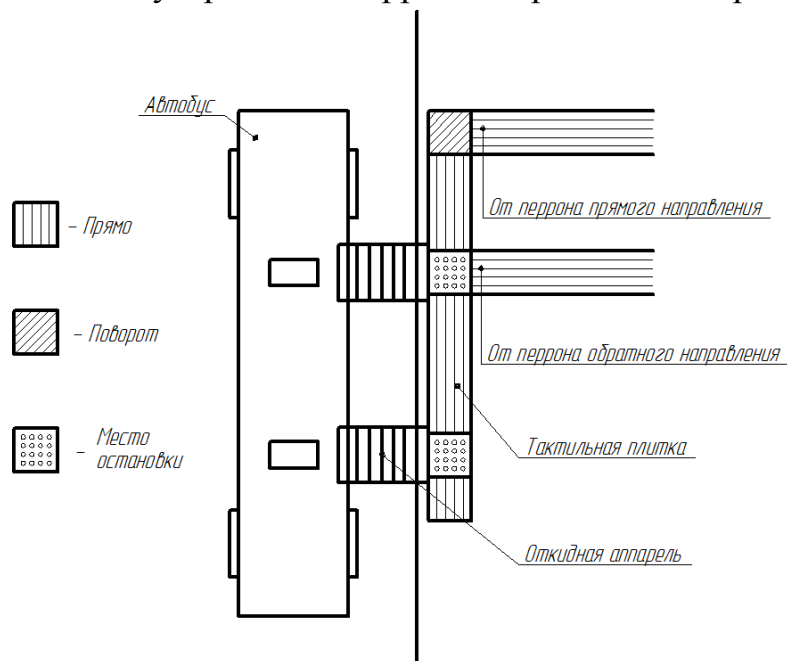


Рисунок 2.1.1 – Обустройство перронов прибытия

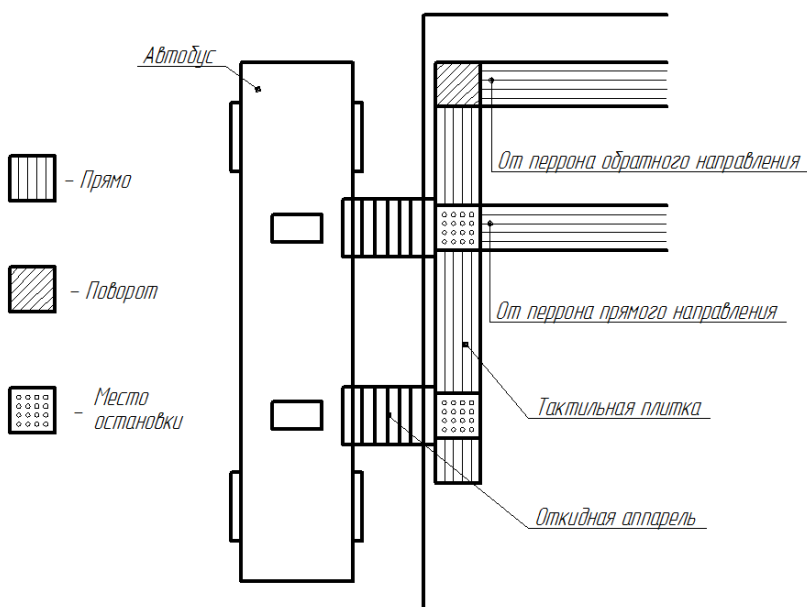


Рисунок 2.1.2 – Обустройство перронов отправления

## **2.2 Инфраструктура и обустройство узла для движения пешеходов**

Все инфраструктурные объекты ТПУ должны быть объединены одной системой пешеходных коммуникаций, которая включает: тротуары, пешеходные дорожки, пешеходные галереи, пешеходные переходы. Минимальная ширина тротуара – 3,5 м, ширина пешеходного перехода – 4 м. Пешеходные коммуникации должны быть оборудованы следующими элементами: пандусами, местами для сидения, освещением, водостоками, ограждениями, перилами, другими необходимыми средствами обустройства (рисунок 2.2):



Рисунок 2.2 – Пешеходные коммуникации

### **2.2.1. Элементы обустройства для маломобильных пешеходов**

Все пешеходные пространства должны быть обустроены для маломобильных пешеходов местами для сидения, локальным освещением, перилами, пандусами, рампами, тактильными поверхностями, пешеходными ограждениями, специальным информационным обеспечением (рисунок 2.2.1).

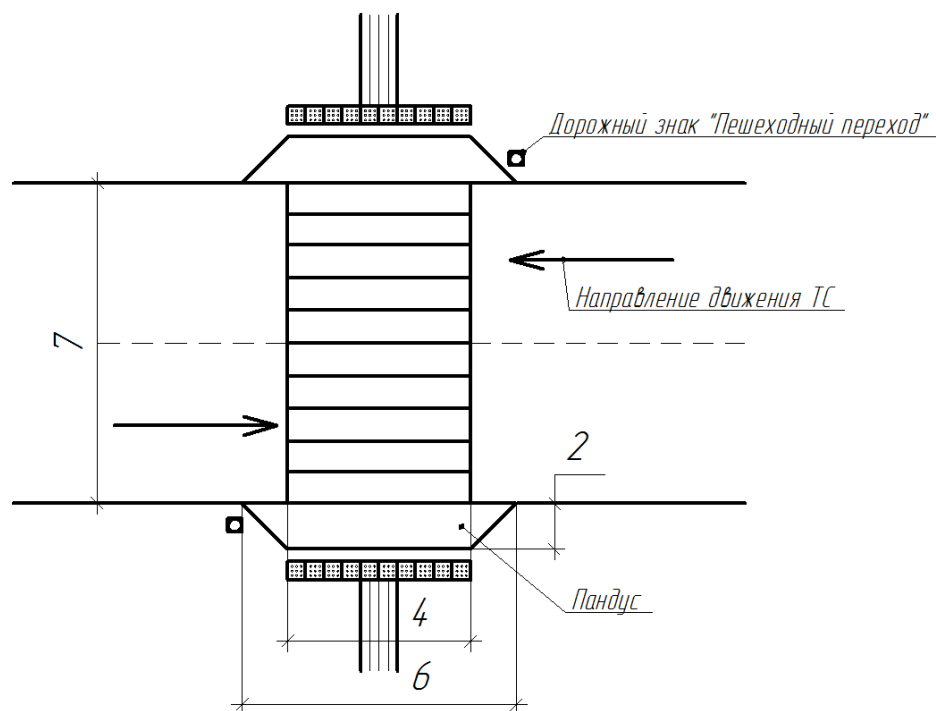


Рисунок 2.2.1 Обустройство пешеходного перехода

### 2.3 Обустройство велосипедной парковки

Велосипедная парковка предусматривает парковочные сборки, проходы между рядами припаркованных велосипедов. Для обеспечения безопасности, удобства и комфорта велосипедистов, велосипедная парковка предусматривается крытой. Примем длину велосипеда 180 см. Минимальная ширина прохода между велосипедными сборками должна составлять не менее 120 см. При массовом использовании велосипеда ширина прохода должна составлять 180 – 200 см. Парковочные площадки должны быть защищены от осадков навесом, высота которого должна составлять не менее 2 – 2,5 (рисунок 2.3).

Назначим все велосипедные дорожки двусторонними, общей шириной 2 м. Зазор безопасности от зданий и сооружений у велополосы должен составлять 0,25 м, от кромки проезжей части – 0,75 м. Зазор безопасности для тротуара или пешеходной дорожки должен составлять 0,25 м.



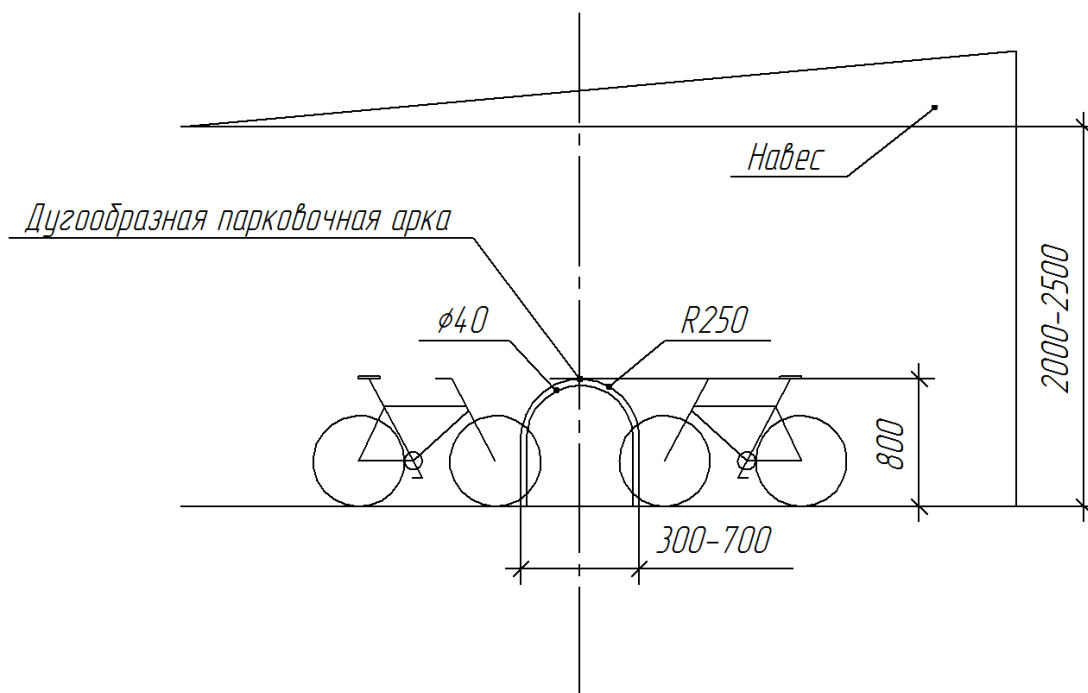


Рисунок 2.3 Основные параметры велосипедной парковки

#### 2.4 Обустройство узла стоянкой для легковых автомобилей и автомобилей такси

Для полноценного транспортного обслуживания пассажиров предусмотрена открытая площадка для размещения индивидуальных автомобилей и автомобилей такси. Для рационального использования территории совместим места для стоянки такси и автомобилей на одной площадке. Необходимо предусмотреть места для маломобильных участников движения в количестве не менее 10% от общего числа машиномест. При компоновке узла и парковки парковочные места для маломобильных участников движения необходимо разместить в непосредственной близости к входу (выходу).

Размер стандартного парковочного места: ширина – 2,5 м; длина – 5 м; ширина для маломобильных участников движения – 3,5 м. Располагать парковочные места следует перпендикулярно к направлению проездов, в этом случае ширина проезда с двусторонним движением составит 8,1 м; при одностороннем проезде – 4 м. Количество парковочных мест должно соответствовать расчетному.

## 2.5 Обустройство остановочного пункта общественного транспорта

Обустройство остановочного пункта должно предусматривать: заездной карман трапецевидной формы, павильоны остановочного пункта (с местами для сидения и лиц с ограниченными физическими возможностями), ограждения и средства ограничения доступа, которые исключают выход пешеходов на проезжую часть и обеспечение направления движения пешеходов. Подходы к остановочному пункту обустроены тротуарами, пешеходными дорожками с учетом слабодвижущихся людей (рисунок 2.5).

Критерии выбора местоположения остановочного пункта:

1. Минимальное расстояние между остановочными пунктами и входом ТПУ;
2. Минимальные помехи при остановке автобуса для транспортного потока, двигающегося по основной дороге;
3. Маршруты движения к остановочному пункту должны быть безопасными, понятными и очевидными;
4. На остановочном пункте должно предусматриваться полное информационное обеспечение пассажиров о маршрутах и режимах городских автобусов, а также информация о режиме работы внешнего транспорта в ТПУ.

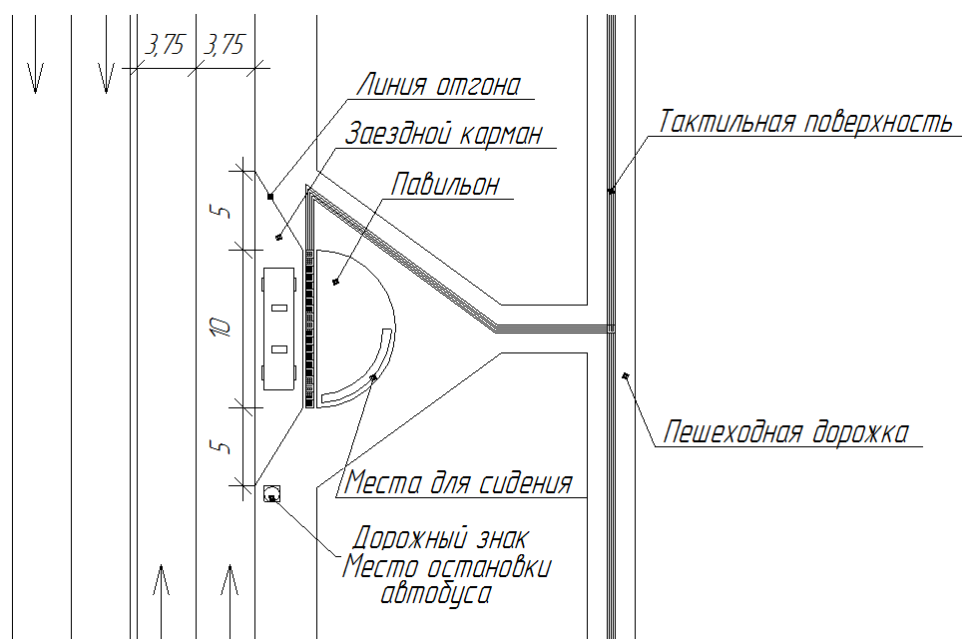


Рисунок 2.5 Обустройство и основные элементы остановочного пункта

### 3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 34.13330.2012 «Автомобильные дороги». Актуализированная редакция СНиП 2.05.02–85\* (утв. Приказом Минрегиона России от 30 июня 2012 г. №266).
2. ГОСТ Р 52398–2005 «Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования».
3. ГОСТ Р 52766–2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования».
4. Солодкий А.И. Транспортная инфраструктура: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева; под ред. А. И. Солодкого. — М.: Издательство Юрайт, 2017 — 290 с. — Серия: Бакалавр. Академический курс.
5. Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / И.В. Спирин. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 400 с.
6. Гудков В.А., Миротин Л.Б. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов / Гудков В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В., Ширяев С.А.; под ред. В.А. Гудкова. — М.: Горячая линия-Телеком, 2006. — 448 с.
7. Черепанов В.А. Транспорт в планировке городов: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1981. — 216 с.
8. Каменецкий Б.И., Кошкин И.Г. Автомобильные дороги: Учебник для учащихся автотрансп. техникумов. - 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт 1979г. — 144 с.
9. Троицкая Н.А. Единая транспортная система: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.А. Троицкая, А.Б. Чубуков. —9-е изд. стер. — М.: Издательский Центр «Академия», 2014. — 240 с.
- 10.Херцег К. Проектирование и строительство автобусных и железнодорожных станций / К. Херцег; пер. с венг. В. М. Беляева; под ред. Г. Е. Голубева — М.: Стройиздат, 1985. — 318 с.

# Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

Факультет Дорожно-транспортный  
(наименование факультета)

Кафедра Организация перевозок и дорожного движения  
(наименование кафедры)

Зав. кафедрой «ОПД»  
\_\_\_\_\_ В.В. Зырянов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_г.

## ЗАДАНИЕ

Для курсового проекта по дисциплине Транспортная инфраструктура  
(наименование учебной дисциплины)

Студент \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Обозначение курсовой работы ТИ. 0000.000 КП

Тема «Обустройство транспортно-пересадочного узла»

Исходные данные для курсовой работы:

### I. Исходные данные

#### 1. Тип и конфигурация узла (по вариантам)

Канатная дорога	Скоростной трамвай	Монорельс	Метро	Железнодорожный

## 2. Транспортно-эксплуатационные параметры узла

Вид внешнего транспорта	Провозная способность, пасс/ч	Класс «внутренних» автобусов	Интервал прибытия/отправления групп пассажиров, мин
Канатная дорога	$2000 + N_{\text{вар}} \times 100$	Малый	3
Скоростной трамвай	$8000 + N_{\text{вар}} \times 100$	Средний	5
Монорельс	$20000 + N_{\text{вар}} \times 100$	Средний	5
Метро	$24000 + N_{\text{вар}} \times 100$	Большой	10
Железнодорожный	$28000 + N_{\text{вар}} \times 100$	Большой	10

## 3. Характеристика используемых «внутренних» автобусов (по справочнику)

Модель	Габариты, мм (длина×ширина)	Пассажировместимость, чел	Количество дверей	Радиус поворота, м

## 4. Распределение пассажиропотока по способам прибытия (убытия) в узел (из узла), %

Легковой автомобиль	Велосипед	Такси	Общественный транспорт	Пешком	«Внутренние» автобусы
$2,5 + N_{\text{вар}}/100$	$0,1 + N_{\text{вар}}/100$	$0,2 + N_{\text{вар}}/100$	$29,8 + N_{\text{вар}}/100$	$20 + N_{\text{вар}}/100$	

## 5. Номенклатура объектов и элементов узла

Объекты, элементы	Примечание
Перроны прибытия и отправления	Параметры рассчитать
Стоянка автобусов в режиме ожидания	Параметры рассчитать
Диспетчерская	Параметры определить по справочнику
Временные туалеты	Параметры определить по справочнику
Турникеты на входах и выходах	Параметры рассчитать
Помещение для отдыха водителей	Параметры определить по справочнику
Билетные кассы	Параметры определить по справочнику
Пешеходная галерея	Параметры рассчитать
Система пешеходных коммуникаций узла	Параметры рассчитать
Стоянка для легковых автомобилей	Параметры рассчитать
Стоянка для автомобилей такси	Параметры рассчитать
Остановочный пункт общественного транспорта (автобус, троллейбус)	Параметры определить по справочнику
Велосипедная парковка	Параметры определить по справочнику
Примыкание к городской УДС	Параметры определить по справочнику

## II. Состав и содержание пояснительной записки

Введение

Исходные данные

1. Характеристика транспортно-эксплуатационных параметров узла, его номенклатурных объектов, конструктивных элементов и геометрических параметров

2. Обустройство узла

2.1 Инфраструктура для автобусов. Обустройство перронов прибытия и отправления пассажиров

2.1.1 Элементы обустройства для маломобильных пассажиров

2.2 Инфраструктура и обустройство узла для движения пешеходов

2.2.1 Элементы обустройства для маломобильных пешеходов

2.3 Обустройство велосипедной парковки

2.4 Обустройство узла стоянкой для легковых автомобилей и автомобилей такси

2.5 Обустройство остановочного пункта общественного транспорта

## III. Графические материалы

1. Комплексная схема обустройства и принципиальной организации движения (А1, М 1:150)

Руководитель проекта

\_\_\_\_\_  
(Подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(И.О.Ф)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(Подпись,