

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Организации перевозок и дорожного движения»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА»

Ростов-на-Дону
ДГТУ
2020

УДК 656.13

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

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Транспортная инфраструктура» - Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т, 2020. – 18 с.

УДК 656.13

Представлена методика выполнения практических работ, исходные данные, практические рекомендации, указана необходимая литература.

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», для выполнения практических работ.

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

Практическая работа №1 «Изучение геометрических параметров городских улиц и дорог»	4
Практическая работа №2 «Изучение геометрических параметров внегородских дорог»	7
Практическая работа №3 «Определение параметров малых мостов»	9
Практическая работа №4 «Изучение параметров стоянок транспортных средств»	11
Практическая работа №5 «Изучение параметров велосипедных парковок»	13
Практическая работа № 6 «Разработка графической модели транспортной системы города»	16
Практическая работа № 7 «Разработка графической модели транспортной системы региона»	17
Литература	18

Практическая работа №1

«Изучение геометрических параметров городских улиц и дорог»

Общие сведения: Различают геометрические параметры плана и поперечного профиля автомобильной дороги. К геометрическим параметрам поперечного профиля относят: ширину проезжей части, ширину разделительной полосы, ширину полосы движения, ширину обочины, ширину велосипедной дорожки, ширину тротуара, поперечный уклон проезжей части.

Исходные данные:

Таблица 1 Геометрические параметры городских улиц и дорог

Категории улиц и дорог	Расчетная скорость, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения, м	Ширина тротуара, м
Магистральные городские дороги				
1-го класса скоростного движения	до 130	3,5-3,75	4-10	-
1-го класса регулируемого движения	70-90	3,5-3,75	4-8	-
Магистральные улицы общегородского значения				
1-го класса непрерывного движения	70-90	3,25-3,75	4-10	4,5
2-го класса регулируемого движения	60-80	3,25-3,75	4-10	3
3-го класса регулируемого движения	50-70	3,25-3,75	4-6	3
Магистральные улицы районного значения	50-70	3,25-3,75	2-4	2,5
Улицы и дороги местного значения				
Улицы в зонах жилой застройки	40	3	2-3	1,5
Улицы в общественно-деловых и торговых зонах	30	3	2	1,5
Улицы и дороги в производственных зонах	50	3,5	2-4	1,5

Специально выделенная полоса для движения велосипедистов может быть предусмотрена на магистральных улицах общегородского значения регулируемого движения 2-го и 3-го классов, у магистральных улиц районного значения, для улиц в зонах жилой застройки. Ширина велополосы с односторонним двухполосным движением - 1,5м, с двусторонним движением – 2м. Между велосипедной полосой и тротуаром предусматривается зазор

безопасности шириной 0,5м, между велосипедной полосой и проезжей частью – 0,75м. Для разделения тротуаров, проезжей части, трамвайного полотна в составе поперечного профиля предусматриваются разделительные полосы (см. таблицу 2).

Таблица 2 Параметры разделительных полос городских улиц и дорог

Назначение разделительной полосы	Ширина разделительной полосы, м			
	Магистральные городские дороги скоростного и непрерывного движения	Магистральные улицы общегородского значения непрерывного движения	Магистральные улицы общегородского значения регулируемого движения	Магистральные улицы районного значения
Разделяет проезжую часть встречных направлений движения	6	4	3,5	3,5 (в случае 4-х полос)
Разделяет проезжую часть и трамвайное полотно	3	3	1	-
Разделяет проезжую часть и тротуар	-	3	3	2
Разделяет тротуар и трамвайное полотно	-	2	-	-

Задание:

- пользуясь параметрами городских улиц и дорог (таблица 1), выполнить компоновку и построить поперечные профили городских улиц и дорог для всех категорий магистралей общегородского значения, улиц и дорог местного значения (9 профилей) с учетом разделительной полосы между проезжей частью встречных направлений движения и разделительной полосы между проезжей частью и тротуаром;

- пользуясь параметрами городских улиц и дорог (таблица 1), выполнить компоновку и построить поперечные профили городских улиц и дорог для всех перечисленных категорий, дополнив состав поперечных профилей трамвайным полотном, велосипедной полосой, разделительными полосами между

характерными конструктивными элементами (в соответствии с методическими указаниями к практической работе и данными в таблицах 2 и 3).

Методические указания:

1) Оформите практическую работу в соответствии с заданием и исходными данными.

2) На миллиметровой бумаге постройте поперечные профили для каждой категории городских улиц и дорог, указанной в таблице 1. При выборе значений параметров, предусматривающих вариацию (число полос, ширина полосы и пр.) воспользуйтесь любым значением. Перед началом работы скомпонуйте поперечные профили на черновике, определив его размер и выбрав подходящий масштаб (рекомендуется М1:200). Изобразите элементы поперечного профиля и их размеры. Воспользуйтесь примером на рисунке 1. Стройте поперечный профиль от его оси.

3) Дополните состав поперечного профиля городских улиц и дорог велосипедными дорожками, трамвайным полотном (ширина 4,4м), предусмотрев разделительные полосы и зазоры безопасности (требуют обозначения на профиле с указанием размера) в соответствии с исходными данными, таблицей 2 и сочетанием составляющих профиля (см. таблицу 3).

Таблица 3 Необходимые сочетания компонентов поперечного профиля

Категория магистральных улиц общегородского значения	Центральная разделительная полоса	Трамвайное полотно	Велополоса
1-го класса непрерывного движения	+	+	-
2-го класса регулируемого движения	+	+	+
3-го класса регулируемого движения	+	+	+
Магистральные улицы районного значения	-	-	+

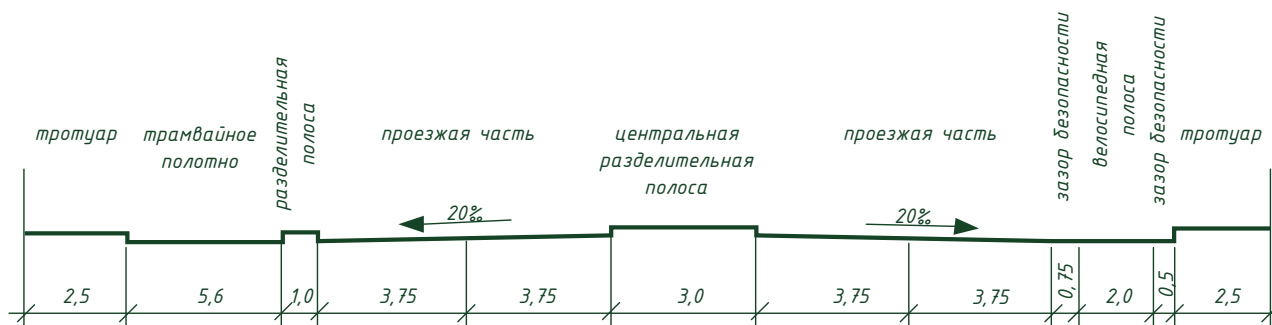


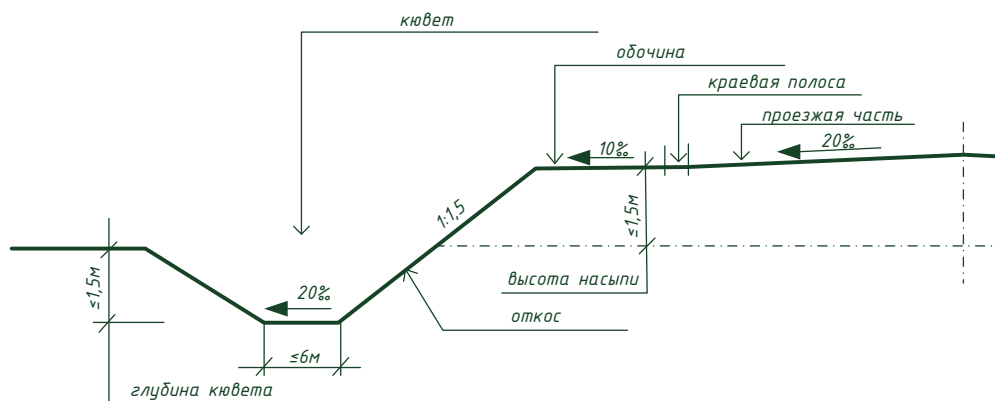
Рисунок 1 - Пример изображения поперечного профиля

Практическая работа №2

«Изучение геометрических параметров внегородских дорог»

Общие сведения: Поперечный профиль внегородской автомобильной дороги может иметь вид насыпи или выемки (см. рисунок 1).

а) Насыпь



б) Выемка

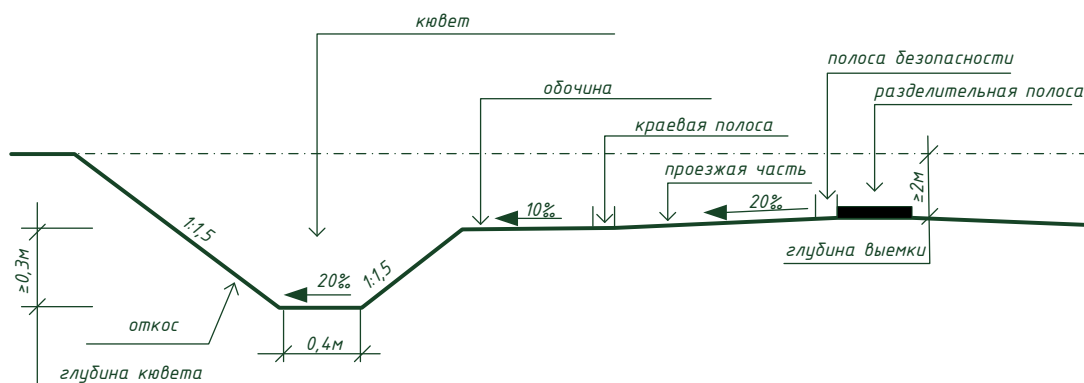


Рисунок 1 - Основные элементы и параметры поперечного профиля внегородской автомобильной дороги

Исходные данные:

Таблица 1 Геометрические параметры автомобильных дорог

Категория	Число полос	Ширина полосы, м	Ширина ЦРП, м	Ширина обочины, м	Ширина краевой полосы, м	Ширина полосы безопасности, м
Ia	4-8	3,75	+	3,75	0,75	1
Iб	4-8	3,75	+	3,75	0,75	1
Iв	4-8	3,75	+	3,75	0,75	1
II	4	3,5	+-	3,75	0,75	0,5
	2-3	3,75	-	3	0,5	-
III	2	3,5	-	2,5	0,5	-
IV	2	3	-	2	0,5	-
V	1	≥4,5	-	1,75	-	-

Задание:

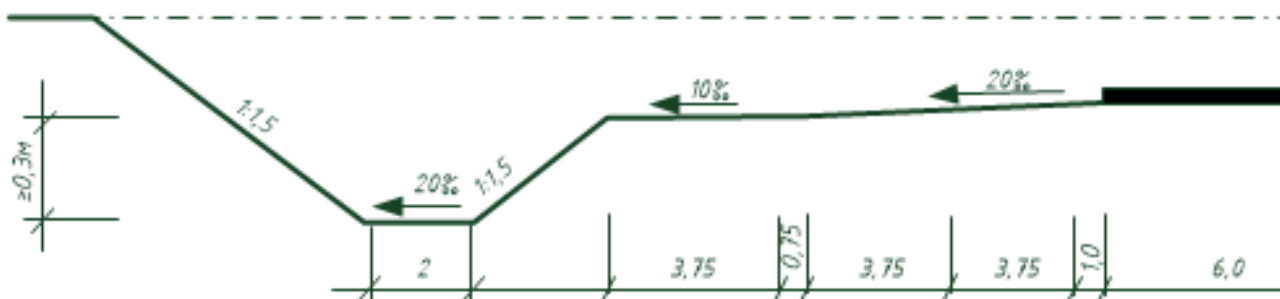
- пользуясь параметрами дорог (таблица 1), выполнить компоновку и построить поперечные профили для всех категорий автомобильных дорог в выемке и в насыпи.

Методические указания:

1) Оформите практическую работу в соответствии с заданием и исходными данными.

2) На миллиметровой бумаге постройте поперечные профили для каждой категории, указанной в таблице 1. При выборе значений параметров, предусматривающих вариацию (число полос и пр.) воспользуйтесь любым значением. Перед началом работы скомпонуйте поперечные профили на черновике, определив его размер и выбрав подходящий масштаб (рекомендуется М 1:400). Изобразите элементы поперечного профиля и их размеры. Стройте поперечный профиль от его оси (см. рисунок 2).

а) Выемка



б) Насыпь

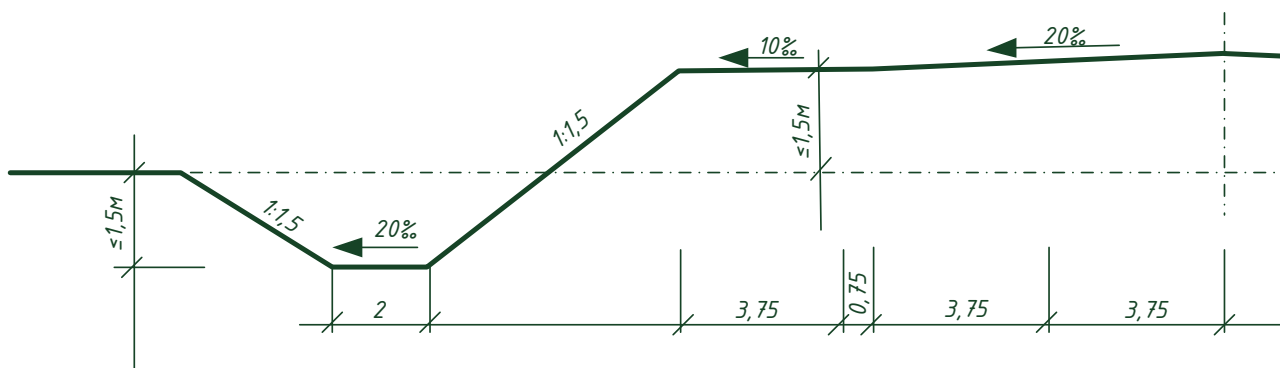


Рисунок 2 Пример оформления изображений поперечных профилей

Практическая работа №3 **«Определение параметров малых мостов»**

Исходные данные:

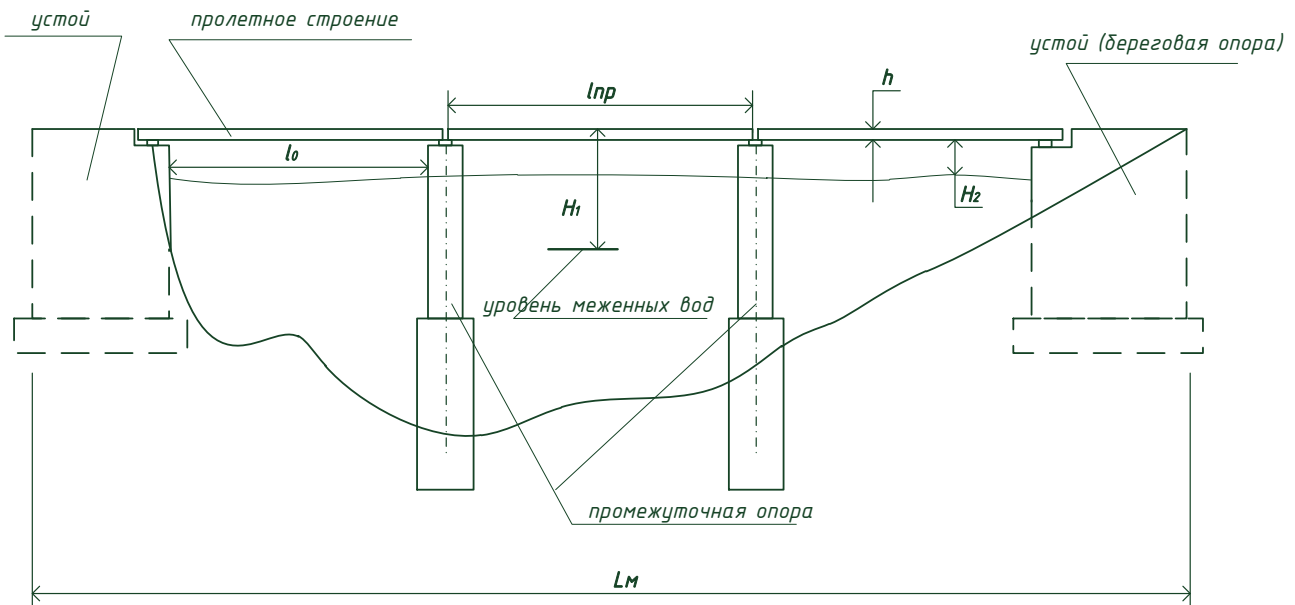


Рисунок 1 – Основные элементы и параметры моста

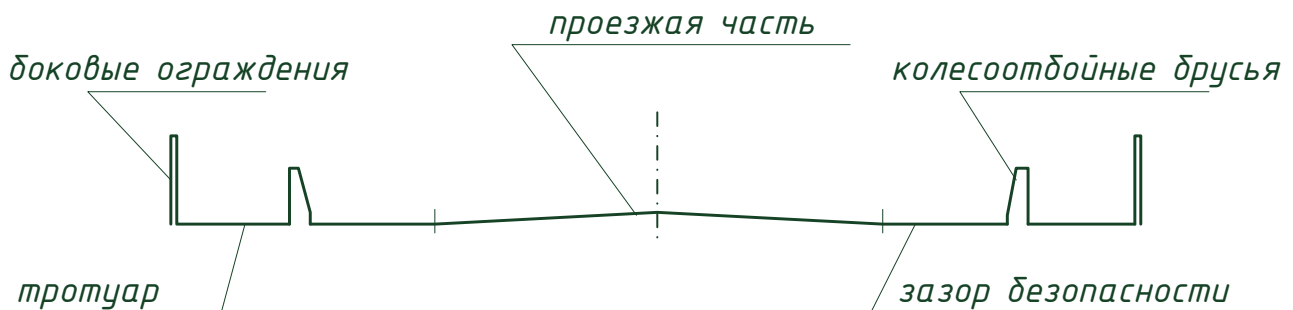


Рисунок 2 – Основные элементы поперечного профиля моста

$$\begin{aligned}
 Q_p &= 10 + \text{№вар}/10, \text{ м}^3/\text{с} & a &= 0,05\text{м} & B_{\text{тр}} &= 1\text{м} \\
 V_c &= 1 + \text{№вар}/100, \text{ м/с} & g &= 9,8\text{м/с}^2 & B_{\text{огр}} &= 0,15\text{м} \\
 h &= 0,5 + \text{№вар}/100, \text{ м} & l_c &= 2\text{м} & \Delta_\delta &= 3\text{м} \\
 H_2 &= 0,5 + \text{№вар}/10, \text{ м} & B_{\text{оп}} &= 0,3\text{м} & B &= 7,5\text{м} \\
 l_{np}(\text{ЧВ})^* &= 6, 12, 18, 24\text{м} & l_{np}(\text{НВ})^* &= 9, 15, 21\text{м}
 \end{aligned}$$

* - можно выбрать любое значение

№вар – соответствует номеру в алфавитном списке фамилий студентов группы

ЧВ, НВ – номера четных и нечетных вариантов

Задание:

- выполнить расчет основных параметров моста (отверстие моста (м) – Σl_0 , высота моста (м) – H_I , длина пролетов моста (м) – l_{np} , длина моста (м) – L_m , ширина моста (м) – B_m);

- построить схему моста и поперечный профиль моста в масштабе.

Методические рекомендации:

1) Отверстие моста, м:

$$\Sigma l_0 = Q_p / (1,33 \sqrt{H^3}) \quad (1)$$

где Q_p – расход воды, м³/с;

H – расчетная глубина потока под мостом, м.

$$H = 1,46 \cdot V_c^2 / g \quad (2)$$

где V_c – скорость воды, м/с;

g – ускорение свободного падения, м/с².

2) Высота моста, м:

$$H_I = 0,88 \cdot H + H_2 + h \quad (3)$$

где H_2 – свободная высота под мостом, м

h – высота сечения пролетного строения, м

3) Количество пролетов моста, м:

$$n = \Sigma l_0 / l_{np} \quad (4)$$

где l_{np} – длина пролета моста, м.

4) Длина моста, м:

$$L_m = n \cdot l_{np} + a \cdot (n + 1) + l_c \quad (5)$$

где l_c – длина сопряжения моста с устоем, м.

5) Ширина моста, м:

$$B_m = B + \Delta_6 + 2 \cdot (B_{6p} + B_{mp} + B_{огр}) \quad (6)$$

где B – ширина проезжей части моста, м;

Δ_6 – зазор безопасности, м;

B_{6p} – ширина колесоотбойных брусьев, м;

B_{mp} , $B_{огр}$ – ширина тротуара и ограждений, м;

Практическая работа №4

«Изучение параметров стоянок транспортных средств»

Общие сведения: Различают уличные и внеуличные стоянки. Уличные стоянки устраивают непосредственно на проезжей части или в непосредственной близости за счет ширины проезжей части или в парковочных карманах. Внеуличные стоянки удалены от проезжей части. Доступ к ним осуществляется по съезду.

Исходные данные:

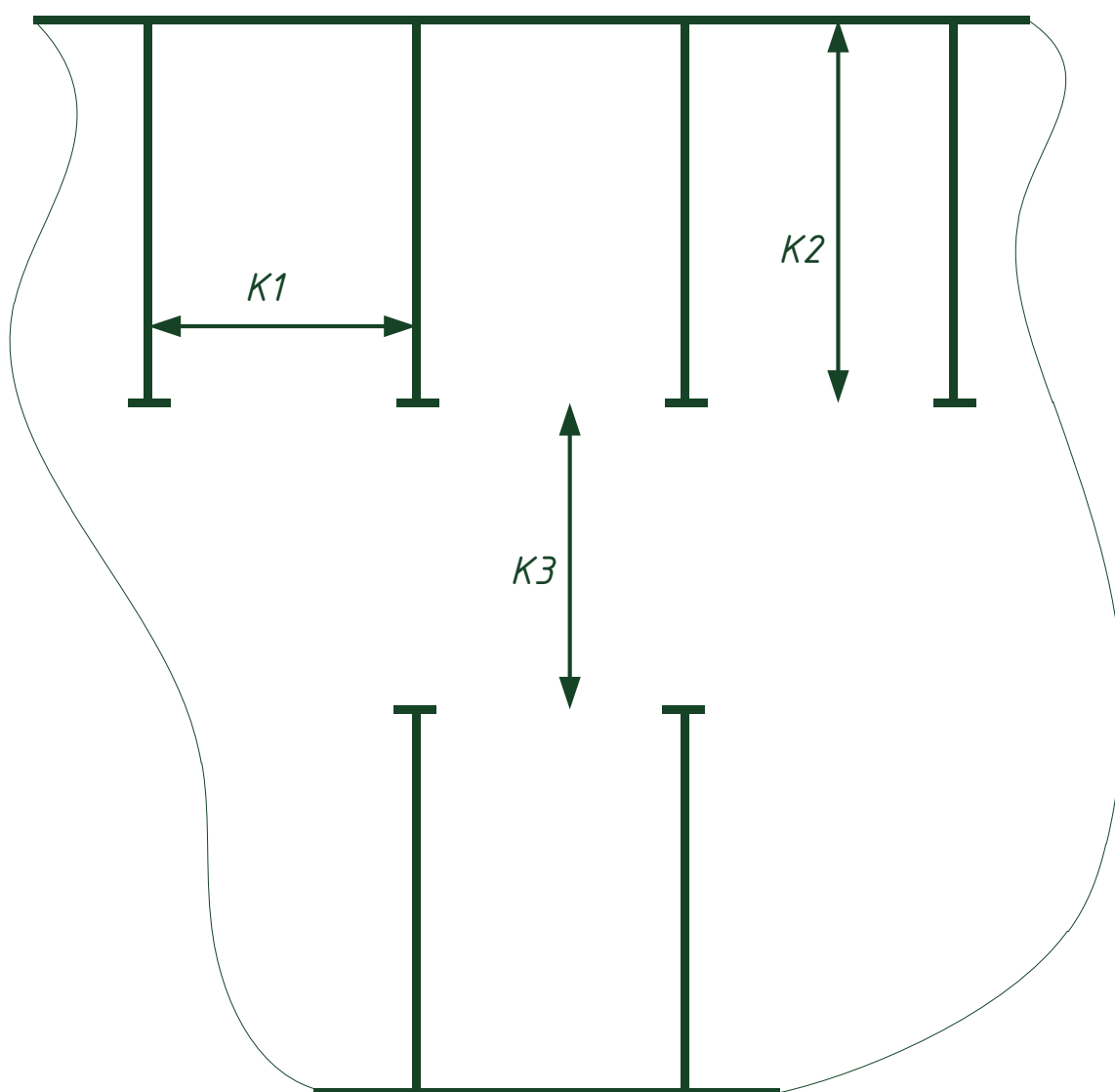


Рисунок 1 - Геометрические параметры стоянок под прямым углом

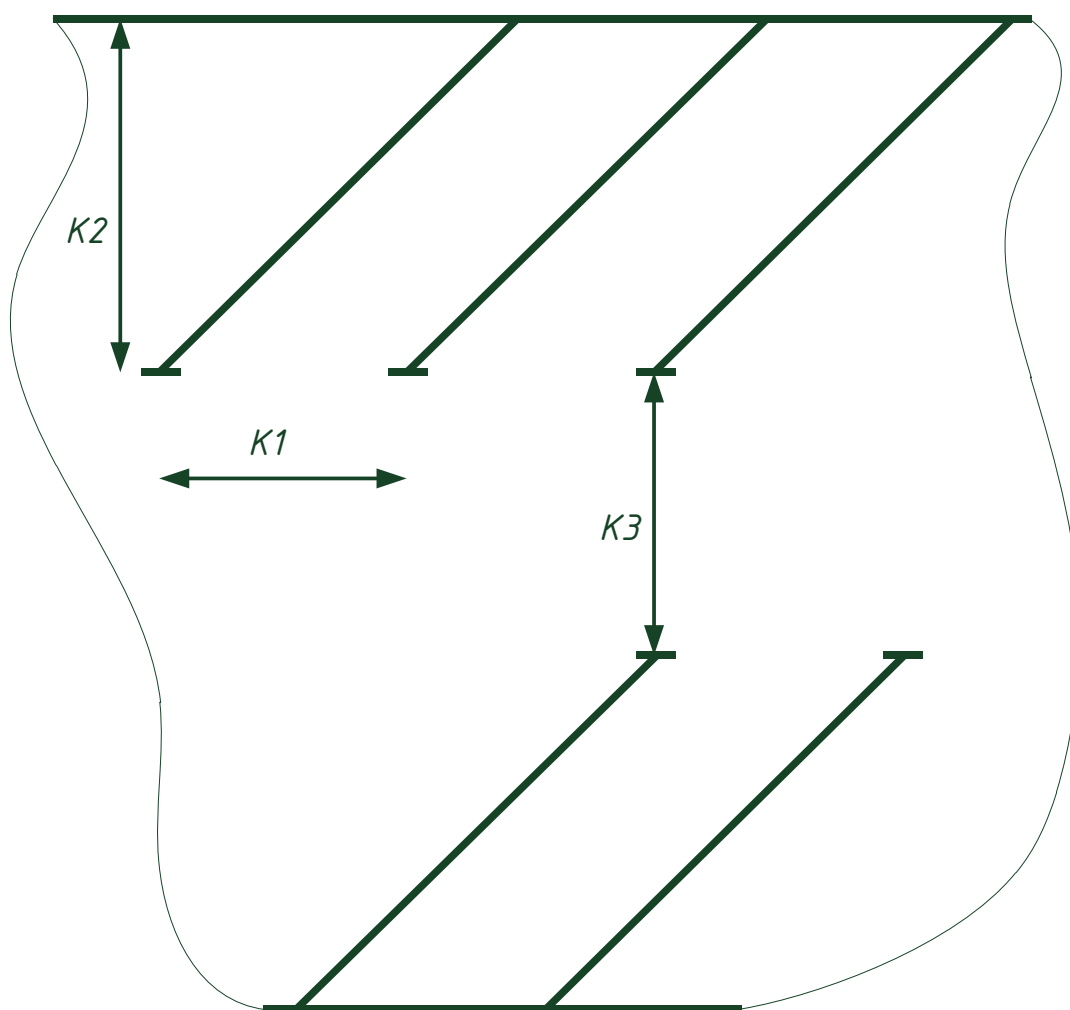


Рисунок 2 - Геометрические параметры стоянок под наклоном

Таблица 1 Параметры внеуличных стоянок

Типы ТС	Стоянка под углом					
	45°			90°		
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁	K ₂	K ₃
Легковой	3,4	4,8	8,1	2,4	5	4
Грузовой	5	7,8	13,5	3,5	9	12
Автопоезд	6	13	24,4	4	18	17
Автобус	5	9	16	3,5	12	15

Таблица 2 Параметры уличных стоянок

Типы ТС	Стоянка под углом		
	Параллельно	90°	45°
Минимальная ширина проезжей части, м	5,6	6,5	6
K ₂	2	5	5
K ₁	5	2,4	3,4

Задание:

а) выполнить план внеуличной парковки (отдельно для стоянки под углом 90° и 45°) для каждого типа транспортного средства (исходя из параметров,

указанных в таблице 1). Движение на парковке двустороннее. Количество машиномест: №вар+70;

б) выполнить план уличной парковки (отдельно для стоянки под углом 90° и 45°, параллельно тротуару) для легкового автомобиля (исходя из параметров, указанных в таблице 2). Количество машиномест: №вар+20. Сочетание изображений уличных парковок приведены в таблице 3.

Таблица 3 Сочетание изображений уличных парковок

Направление движения (прямое\обратное)	90°	параллельно	45°
90°	+	+	+
параллельно		+	+
45°			+

Методические указания:

1) Оформите практическую работу в соответствии с заданием и исходными данными в тетради для практических работ.

2) Подберите масштаб изображения стоянки, изобразите стояночные места, проезды, укажите размеры.

Практическая работа №5

«Изучение параметров велосипедных парковок»

Общие сведения: Велопарковка – место для длительной стоянки (более 1 часа) или хранения велосипедов, оборудованная специальными конструкциями. Планировка велопарковки должна предусматривать парковочные сборки, проходы,

Исходные данные: При большом количестве людей, одновременно паркующих и забирающих свои велосипеды, ширина прохода должна составлять 3600-3800мм. Это поможет обеспечить передвижение пешеходов и велосипедистов. Парковочные площади должны быть защищены от осадков, высота навеса – не менее 2400-2500мм. Для формирования парковочныхборок применяют дугообразные стойки диаметром 40мм, высотой 800мм, шириной 300-700мм. Длин велосипеда 1850мм.

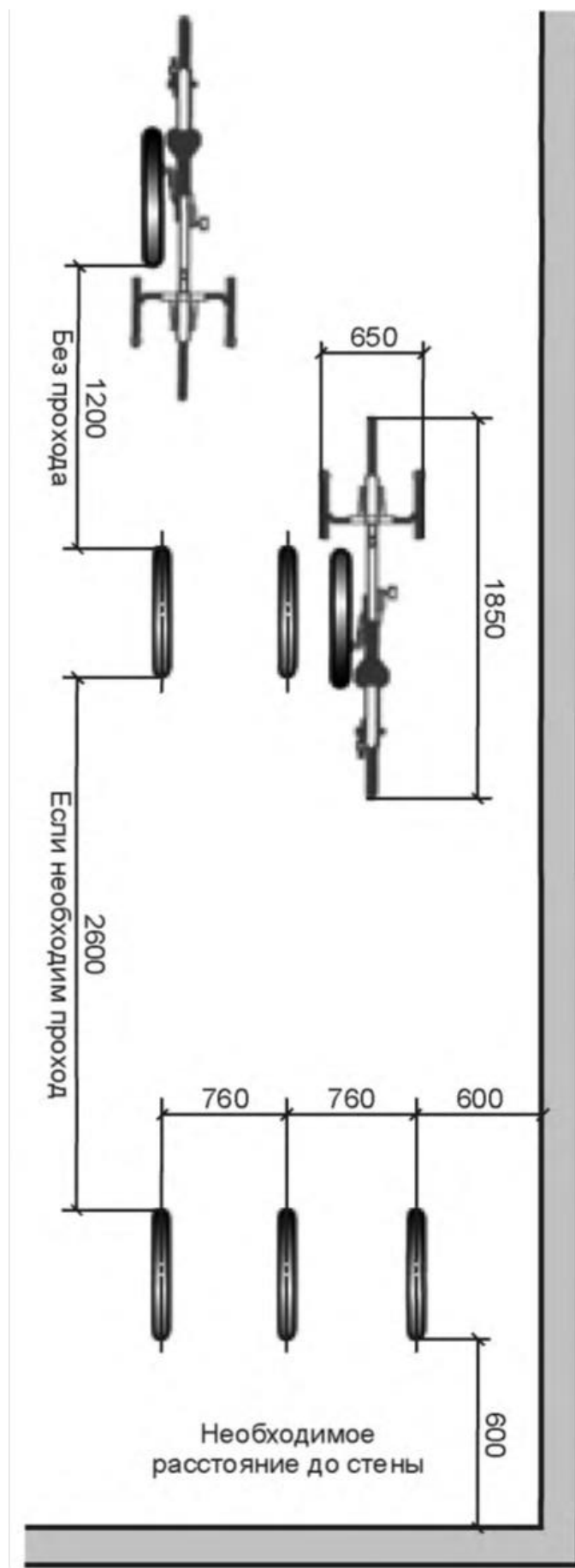


Рисунок 1 – Параметры велопарковки

Задание: Выполнить план велопарковки и фронтальный вид, исходя из следующих условий: количество мест а парковке – 70+№вар. Предусмотреть проходы между парковочными сборками. Предусмотреть крепление велосипеда к дугообразной стойке колесом и рамой.

Методические рекомендации:

а) Выполните компоновку велосипедной парковки на черновике, изобразив в условном масштабе положение всех велосипедов и стоек с учетом крепления велосипеда за колесо и за раму. Предусмотрите двустороннее расположение велосипедов по отношению к стойке. Определите габаритные размеры велосипедной парковки, назначьте масштаб.

б) Изобразите план парковки (в тетради для практических работ или на листе миллиметровой бумаги формата А4), указав стойки, положение велосипедов (типовое положение нескольких велосипедов), нанесите основные размеры.

в) Покажите фронтальный вид велопарковки парковки (в тетради для практических работ или на листе миллиметровой бумаги формата А4), указав стойки, положение велосипедов (типовое положение нескольких велосипедов), нанесите основные размеры (см. рисунок 2).

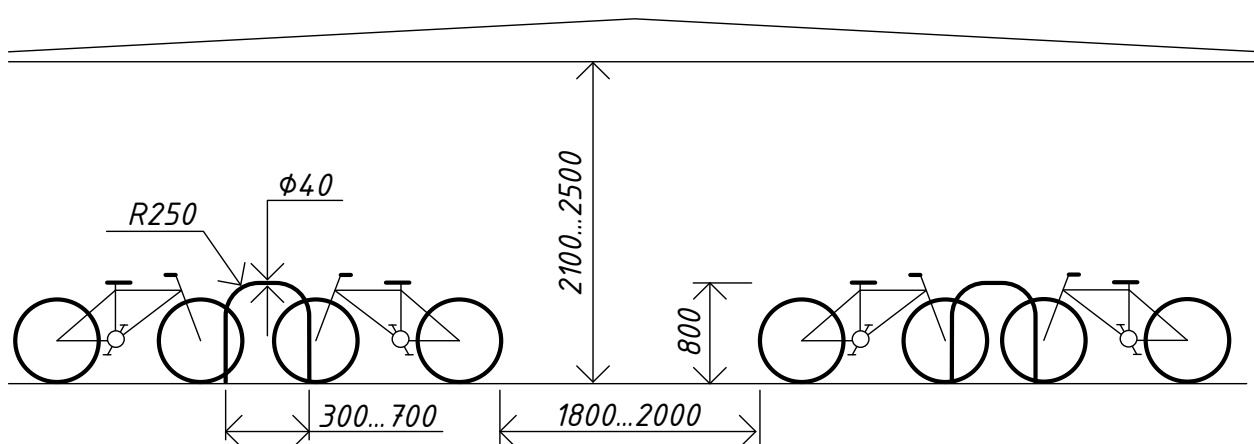


Рисунок 2 – Фронтальный вид велопарковки (пример)

Практическая работа № 6

«Разработка графической модели транспортной системы города»

Исходные данные: город с численностью населения не более 50 тыс. человек, расположенные на берегу судоходного водоема (река, озеро, море). Город портовый и имеет исторически сложившийся центр, промышленную зону, рекреационную зону. Железная дорога проходит в непосредственной близости от промышленного района города и его исторического центра. К городу подходят не менее 5 внешних автомобильных дорог регионального значения. Общая геометрическая схема УДС и геометрическая схема магистральной УДС могут иметь любой вид. Кроме этого, УДС города включает транспортную развязку, несколько регулируемых узлов, транспортные и пешеходные площади, железнодорожные переезды, внеуличные пешеходные переходы, мосты и путепроводы. Транспортное обслуживание территории города выполняется автобусом, троллейбусом, трамваем, велосипедом.

Задание: выполнить графическую модель транспортной системы города в глазомерном масштабе 1:10 000 на формате А3 от руки, используя алгоритм в методических рекомендациях.

Методические рекомендации:

- на листе бумаги (А3) показать судоходный водоем (река, озеро, море), границы города (по краям листа), исторический центр (у водоема), промышленную и рекреационные зоны, железную дорогу;
- обозначьте внешние дороги. От них развивайте магистральную УДС (согласно классификации), затем переходите к местной УДС, помня о необходимости транспортного обслуживания всей территории города. Обозначьте транспортную развязку, регулируемые узлы и железнодорожные переезды, транспортные и пешеходные площади, искусственные сооружения, внеуличные пешеходные переходы;
- покажите технологические сооружения всех видов транспорта.

Практическая работа № 7

«Разработка графической модели транспортной системы региона»

Исходные данные: регион, с численностью населения не более 3,5 млн. человек состоит из 10 муниципальных районов. Административный центр региона – город-миллионер. На территории региона расположены города с населением 250-500тыс. человек, 100-250тыс. человек, 50-100 тыс. человек и менее 50тыс. человек. Регион пересекает судоходная река, на берегах которой расположен административный центр и несколько других городов. Транспортное обслуживание осуществляется пятью видами транспорта.

Задание: выполнить графическую модель транспортного обслуживания территории региона всеми видами транспорта.

Методические рекомендации:

- изобразите границы региона по краям листа бумаги (А3), нанесите судоходные реки, границы муниципальных районов, города (обозначьте их и определите размер изображений в соответствии с численностью населения);
- разработайте концепцию транспортного обслуживания региона;
- покажите порты, аэропорт, трассы трубопроводов, железные дороги;
- обозначьте федеральные и скоростную автомобильные дороги;
- укажите региональные и межмуниципальные дороги. Конфигурацию сети автомобильных дорог следует формировать согласно принципу подчиненности, замкнутости дорожной сети: а) из каждого населенного пункта должна быть автодорожная связь со всеми другими населенными пунктами без выезда на федеральные автомобильные дороги и без пересечения территорий населенных пунктов; б) для передвижения между смежными муниципальными районами использовать только местные и межмуниципальные автомобильные дороги; в) для выезда в соседние регионы, к их совместным границам должны подходить автомобильные дороги регионального значения.
- определите транспортные развязки на сети автомобильных дорог, обозначьте искусственные сооружения автомобильных и железных дорог.

Литература

1. ГОСТ 33150-2014 Дороги автомобильные общего пользования.

Проектирование пешеходных и велосипедных дорожек. Общие требования

2. СП Градостроительство 42.13330.2018

3. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги

4. ГОСТ Р 52399-2005 Геометрические элементы автомобильных дорог

5. ГОСТ Р 52398—2005 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования

6. ГОСТ 33384-2015* Автомобильные дороги общего пользования.

Проектирование мостовых сооружений. Общие требования

7. ГОСТ 33178-2014 Дороги автомобильные общего пользования.

Классификация мостов

8. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы

9. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей

10. Веремеенко Е.Г., Поздняков М.Н., Феофилова А.А. Общество, транспорт, среда: учебное пособие. – Ростов н/Д: Донской. гос. технич. ун-т, 2020. – 84с.