

**КОМПЛЕКСНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ
БЛАГОУСТРОЙСТВО
ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**



Омск · 2010

Федеральное агентство по образованию
ГОУ ВПО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная
академия (СибАДИ)»
Кафедра городского строительства и хозяйства

КОМПЛЕКСНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ
БЛАГОУСТРОЙСТВО
ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Методические указания к практическим работам
для студентов-заочников специальности 270105
и для студентов-очников специальности 270301

Составитель И.Н. Кузнецова

Омск
СибАДИ
2010

УДК 711
ББК 38.9

Рецензент гл.инженер ООО «Вертикаль» А.А. Визминтинов

Работа одобрена научно-методическим советом специальности 270105 в качестве методических указаний для студентов заочной формы обучения.

Комплексное инженерное благоустройство городских территорий: методические указания к практическим работам / сост. И.Н. Кузнецова. – Омск: СибАДИ, 2010. – 17с.

Методические указания предназначены для выполнения практических работ для студентов-заочников по дисциплине «Комплексное инженерное благоустройство городских территорий» специальности 270105 и для студентов очной формы обучения по дисциплине «Основы геодезии, инженерного благоустройства территорий и транспорт» специальности 270301.

Даны теоретические положения, методика и практические рекомендации по выполнению практических работ в соответствии с современными нормативными документами.

Ил. 6. Библиогр.: 6 назв.

ВВЕДЕНИЕ

Комплексное инженерное благоустройство территории – комплекс мероприятий, призванный создать благоприятные условия для жизни и деятельности населения, нормальной и бесперебойной работы промышленных предприятий, коммунально-складских зон, транспорта.

Вертикальная планировка – инженерное мероприятие по искусственному изменению, преобразованию и улучшению существующего рельефа местности для использования его в градостроительных целях.

В методических указаниях изложены теоретические положения, методика и практические рекомендации по комплексному градостроительному анализу городских территорий, вертикальной планировке городских территорий и организации поверхностного стока.

Целью настоящих методических указаний является закрепление теоретических знаний и практических навыков по инженерному благоустройству, инженерной подготовке и вертикальной планировке территории.

Методические указания могут служить пособием при выполнении курсового проекта по дисциплине «Комплексное инженерное благоустройство городских территорий» и специальной части дипломного проекта по специальности 270105 и специальности 270301.

Практическая работа (ПР) №1 рассчитана на 4 часа, ПР № 2 – на 8 часов; ПР № 3 – на 4 часа; ПР № 4 – на 8 часов; ПР № 5 – на 5 часов; ПР № 6 – на 3 часа.

ОФОРМЛЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Расчетную часть выполняют на писчей бумаге формата А4 (297х210 мм) с оставлением полей: верхнее, левое – 25 мм; нижнее – 30 мм; правое – 15 мм. Абзацный отступ – 8 мм, междустрочный интервал – одинарный, шрифт Times New Roman №14.

Графическую часть практических занятий выполняют на миллиметровой бумаге формата 297х420 мм в соответствии с требованиями ГОСТ 21.501-93 «Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей».

Практическая работа № 1

РЕЛЬЕФ МЕСТНОСТИ

Цель работы – научиться определять уклоны местности, их направления и существующие отметки различных точек на территории.

Задания:

1. Построить сеть дорог районного значения на горизонталях рельефа местности. Вид – прямоугольный, квадратный, ширина дорог – по СНиПу [1]. Масштаб – 1:1000.
2. Определить существующие (чёрные) отметки $H_{чер}$ и уклоны $i_{чер}$.

1. Теоретические положения

Рельеф местности определяется геодезической съемкой и изображается на плане в горизонталях, представляющих собой условные линии проекции пересечения поверхности горизонтальными плоскостями, расположенными по высоте на равных расстояниях друг от друга.

Горизонталь – это линия, соединяющая между собой точки с одинаковыми отметками, горизонтали не могут пересекаться между собой. На горизонталях надписываются их высотные отметки. Разность между соседними по высоте горизонталями называют *высотой сечения рельефа* или *шагом горизонталей*, а расстояние между ними в плане – *заложением*.

Рельеф местности характеризуется уклонами и их направлением. Величина существующего (черного) уклона поверхности на каждом рассматриваемом участке определяется по формуле

$$i_{чер(i-j)} = \frac{H_{чер(i)} - H_{чер(j)}}{L_{i-j}} = \frac{\Delta h}{L_{i-j}}, \quad (1)$$

где $i_{чер(i-j)}$ – существующий уклон между i -й и j -й точками поверхности, значения уклонов численно округляют до тысячных; Δh – разность отметок между двумя точками или соседними горизонталями, м; $H_{чер(i,j)}$ – существующие (черные) отметки в i -й и j -й точках поверхности, м; L_{i-j} – расстояние между i -й и j -й точками поверхности или горизонталями на рассматриваемом направлении, м.

Величина уклона выражается десятичными дробями, в сотых долях (проценты %) и в тысячных долях (промилле ‰), т.е.

$$i = 0,01 = 1 \% = 10 \text{ ‰}.$$

Отметку точки, которая находится между двумя горизонталями, вычисляют с помощью интерполяции [4] по формуле

$$H_x = H_{г.н} + \frac{\Delta h \cdot l}{L} = H_{г.н} + (H_{г.в} - H_{г.н}) \frac{l}{L}, \quad (2)$$

где H_x – искомая отметка, м, значения высотных отметок численно округляют до сотых; $H_{г.н}$ – численное значение нижней горизонтали по отношению к рассматриваемой точке, м; $H_{г.в}$ – численное значение верхней горизонтали по отношению к рассматриваемой точке, м; L – расстояние между горизонталями $H_{г.н}$ и $H_{г.в}$, м; l – расстояние между горизонталью $H_{г.н}$ и рассматриваемой точкой, м.

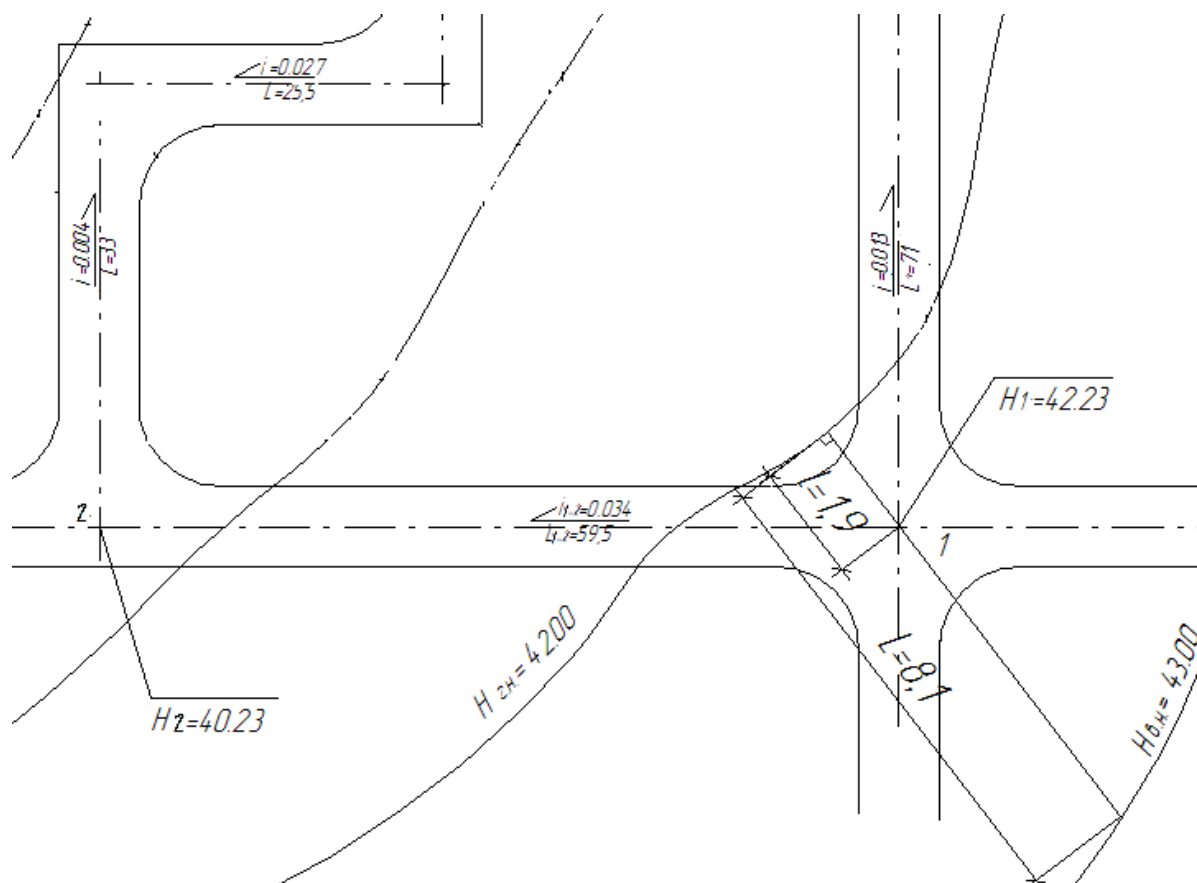


Рис. 1. Определение существующих (черных) отметок и уклона территории

2. Выполнение работы

Студент переносит на миллиметровку горизонтали, выданные руководителем, наносит сеть дорог районного значения в соответствии с [1]. Определяет уклоны по формуле (1), направление рельефа и искомые точки – по формуле (2) (рис. 1).

Высотные отметки искомых точек H_1 находятся по формуле (2):

$$H_1 = H_{з.н} + (H_{з.в} - H_{з.н}) \cdot \frac{l}{L} = 42,00 + (43,00 - 42,00) \cdot \frac{1,9}{8,1} = 42,23.$$

Остальные высотные отметки $H_{чер(2...n)}$ определяем аналогично по формуле (2). Уклоны на рассматриваемых участках определяются по формуле (1):

$$i_{1-2} = \frac{H_1 - H_2}{L_{1-2}} = \frac{42,23 - 40,23}{59,5} = 0,034.$$

Существующие (чёрные) отметки $H_{чер}$ и уклоны $i_{чер}$ необходимо нанести на чертеж. Нанесение существующих черных отметок и уклонов выполняют в соответствии с ГОСТом, где черная отметка располагается под чертой выноски, уклон обозначаем стрелкой и наносим по оси проезжей части, значение уклона наносится над стрелкой, а под стрелкой указывается расстояние между рассматриваемыми точками местности.

Практическая работа № 2

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ДОРОГ МЕТОДОМ ПРОЕКТНЫХ (КРАСНЫХ) ГОРИЗОНТАЛЕЙ

Цель работы – научиться проектировать поверхность территории, определять проектные отметки любой точки территории, рабочие отметки, участки срезки и подсыпки грунта.

Задание

На основе выполненной работы №1 необходимо перенести на миллиметровку в масштабе 1:500 сеть дорог квадратного или прямоугольного вида с $H_{чер}$, $i_{чер}$ и определить:

- проектные (красные) отметки и уклоны;
- произвести градуирование сети дорог.

1. Теоретические положения

Красные горизонталы отображают проектируемую поверхность территории, преобразованную в целях создания благоприятных условий поверхностного водоотвода, застройки и благоустройства, проектируются сечениями через 0,1; 0,2 и 0,5 м (шаг горизонталей).

Проектные (красные) отметки определяют по формуле

$$H_{кр(j)} = H_{кр(i)} - i_{кр(i-j)} \cdot L_{i-j}, \quad (3)$$

где $H_{кр(i)}$ – проектируемая (красная) отметка в i -й точке, м; $H_{кр(j)}$ – проектируемая (красная) отметка в j -й точке, м; $i_{кр(i-j)}$ – проектируемый (красный) уклон между i -й и j -й точками участка дороги; L_{i-j} – расстояние между i -й и j -й точками участка дороги, м.

Проектная (красная) отметка назначается на любом из перекрестков дорог, значение ее принимаем кратным 0,10 в сторону выше (насыпь грунта) или ниже (выемка грунта) существующей (черной) отметки данного выбранного перекрестка. Проектный (красный) уклон местности $i_{кр}$ принимается равнозначным по числу и по направлению существующему уклону $i_{чер}$, если уклон $0,004 < i_{чер} < 0,060$ и направление удовлетворяет.

Определение таких точек расположения проектных (красных) горизонталей называется *градуированием*.

Расстояния между проектными (красными) горизонталями $l_{гор}$ по оси дороги определяют по формуле

$$l_{гор} = \frac{l_{ш}}{i_{кр(1-n)}}, \quad (4)$$

где $l_{ш}$ – шаг проектных (красных) горизонталей, м; $i_{кр(1-n)}$ – проектный (красный) уклон между первой и n -й точками участка дороги.

Расстояния между проектными (красными) горизонталями $l_{гор.лот}$ по лотку дороги определяют по формуле

$$l_{гор.лот} = \frac{h_{нопер}}{i_{кр(1-n)}}. \quad (5)$$

Высоту превышения оси дороги над лотком дороги $h_{\text{попер}}$ определяют по формуле

$$h_{\text{попер}} = b \cdot i_{\text{попер}}, \quad (6)$$

где b – ширина проезжей части в одном направлении, м; $i_{\text{попер}}$ – поперечный уклон.

2. Выполнение работы

1. Принять проектный (красный) уклон равнозначным по числу и по направлению существующему (черному) уклону, если выполняется условие $0,004 < i_{\text{черн}} < 0,060$.

2. Назначить $H_{\text{кр}(1)}$, округляя до сотых. Вычислить проектные (красные) отметки $H_{\text{кр}(1-n)}$ в зависимости от назначенного проектируемого уклона $i_{\text{кр}}$.

3. Определить на перекрестках рабочие отметки $H_{\text{раб}}$. Рабочие отметки определяют по формуле

$$H_{\text{раб}} = H_{\text{кр}} - H_{\text{чер}}, \quad (7)$$

где $H_{\text{кр}}$, $H_{\text{чер}}$ – проектная (красная) и существующая (черная) отметки сетки квадрата, м.

4. Произвести градуирование дорог. В зависимости от проектируемого уклона $i_{\text{кр}}$ и поперечного уклона $i_{\text{попер}}$ назначить шаг горизонталей $l_{\text{ш}}$ и определить расстояние $l_{\text{гор}}$ между ними.

5. Произвести графическую отрисовку горизонталей по дороге с учетом продольного $i_{\text{кр}}$ и поперечного $i_{\text{попер}}$ уклонов.

Если проектируемая **отметка** в переломной точке или на перекрестке дорог, от которой начинаем определять расстояние, **кратная**, т.е. $H_{\text{кр}(1)} = 42,30$, **то** расстояния $l_{\text{гор}}$ и $l_{\text{гор.лот}}$ определяются по формулам (4), (5).

Если проектируемая **отметка** в переломной точке или на перекрестке дорог, от которой начинаем определять расстояние, **некратная**, т.е. $H_{\text{кр}(7)} = 40,29$, **то** определение расстояния $l_{\text{гор}}$ и $l_{\text{гор.лот}}$ выполняется в следующей последовательности (рис. 2):

- определяем расстояние между точками горизонталей по оси дороги по формуле (4) $l_{\text{гор}} = \frac{l_{\text{ш}}}{i_{\text{кр}(7-6)}} = \frac{0,1}{0,014} = 7,14$ м ;

- определяем расстояние до первой точки от перекрестка по оси проезжей части $l'_{гор} = \frac{l_{гор} \cdot H'_{кр(7)}}{l_{ш}} = \frac{7,14 \cdot 0,09}{0,1} = 6,43$ м, где $H'_{кр(7)} = 0,09$ – последняя цифра проектной отметки (т.е. $H_{кр(7)} = 40,29$);

- определяем расстояние по лотку проезжей части по формуле (5)
 $l_{гор.лот} = \frac{h_{попер}}{i_{кр(7-6)}} = \frac{0,06}{0,014} = 4,29$ м;

- определяем расстояние до первой точки от перекрестка по лотку проезжей части $l'_{гор.лот} = \frac{l_{гор.лот} \cdot H'_{кр(7)}}{l_{ш}} = \frac{4,29 \cdot 0,09}{0,1} = 3,86$ м, где $H'_{кр(7)} = 0,09$ – последняя цифра проектной отметки (т.е. $H_{кр(7)} = 40,29$);

- производим градуирование по оси проезжей части.

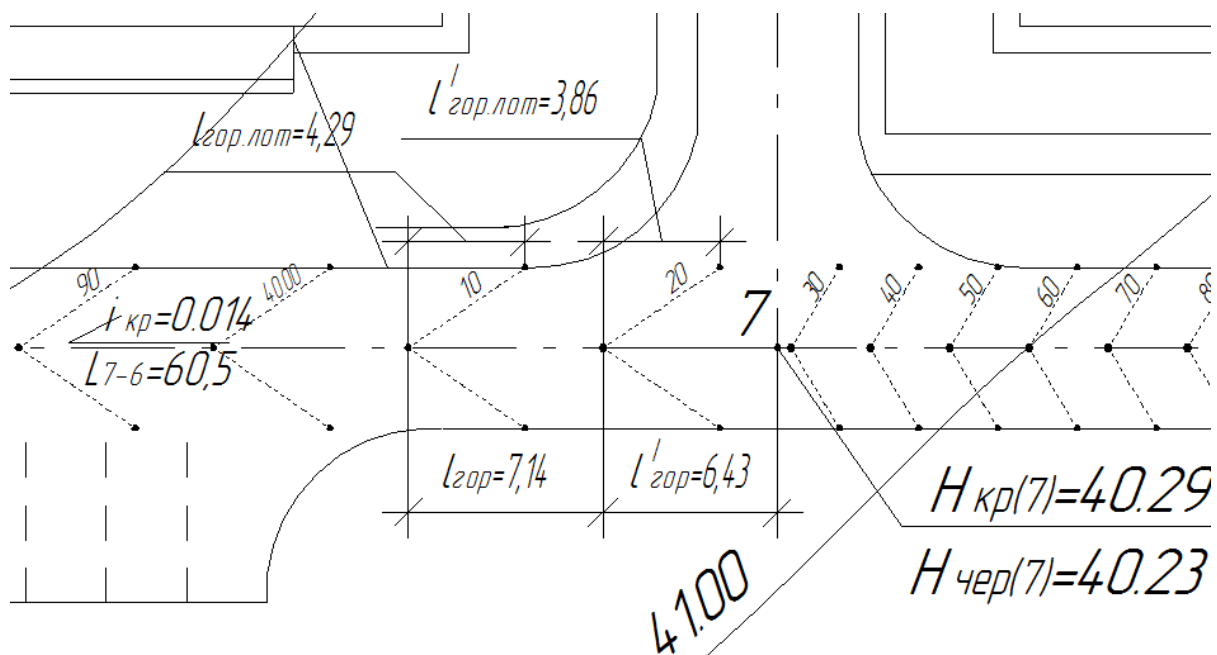


Рис. 2. Фрагмент градуирования участка дороги

Практическая работа № 3

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ МЕТОДОМ ПРОЕКТНЫХ (КРАСНЫХ) ГОРИЗОНТАЛЕЙ

Цель работы – научиться проектировать дворовую поверхность территории, определять проектные отметки углов зданий.

Задание

На основе выполненной работы №2 необходимо отрисовку горизонталей на перекрестках выполнить по наилучшему стоку воды.

1. Теоретические положения

Вертикальную планировку транспортных пересечений проектируют исходя из высотного решения пересекающихся улиц.

Графическая отрисовка горизонталей производится с учетом продольного $i_{кр}$ и поперечного $i_{попер}$ уклонов, отрисовку горизонталей на перекрестках выполняют по наилучшему стоку воды (рис. 3).

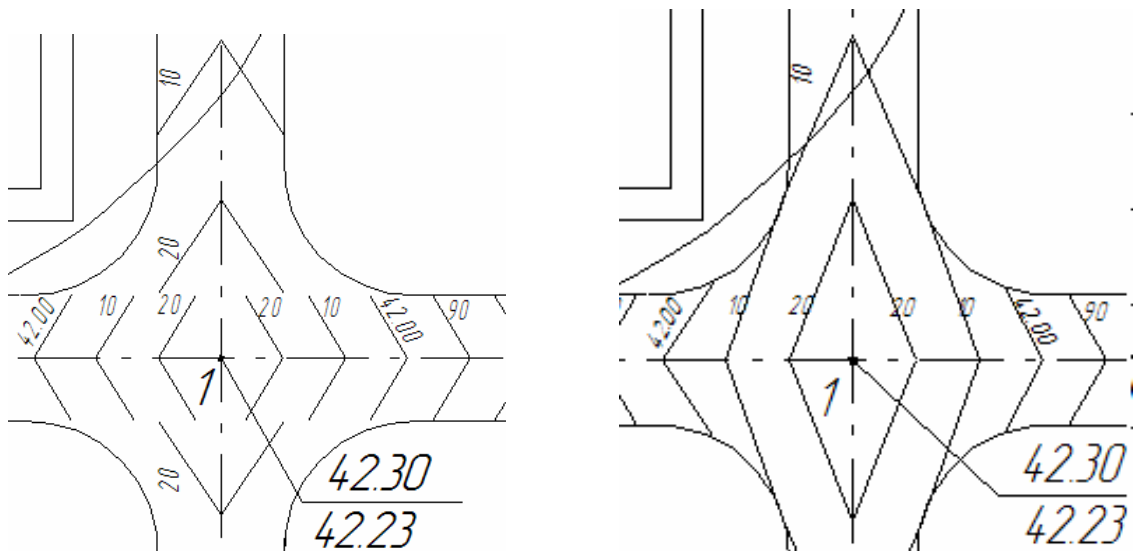


Рис. 3. Фрагмент сопряжения дороги с газоном:

а – градуирование перекрестка; *б* - отрисовка горизонталей на перекрестке

2. Выполнение работы

На основе выполненной работы №2 необходимо отрисовку горизонталей на перекрестках выполнить по наилучшему стоку воды.

Практическая работа № 4

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА МЕЖМАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ МЕТОДОМ ПРОЕКТНЫХ (КРАСНЫХ) ГОРИЗОНТАЛЕЙ

Цель работы – научиться проектировать дворовую поверхность территории, определять проектные отметки углов зданий.

Задание

На основе выполненной работы №2 необходимо:

- запроектировать на территории жилое здание, состоящее из трех или четырех секций;
- произвести отрисовку горизонталей на дворовой территории;
- определить высотные отметки углов и входов зданий.

1. Теоретические положения

Необходимо так сформировать эти плоскости, чтобы вода не поступала к зданиям и сооружениям, а отводилась от них.

Отрисовка горизонталей производится с учетом высоты бортового камня 15 см (для дороги) (рис. 4).

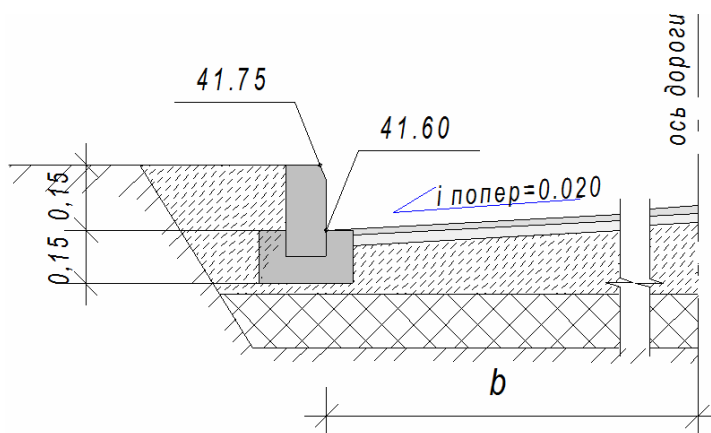


Рис. 4. Фрагмент сопряжения дороги с газоном

2. Выполнение работы

На территории, ограниченной сетью дорог, выполненной в работе №2, необходимо разместить жилое здание, состоящее из трех или четырех секций, размеры данных секций принимаем по ширине от 12 до 36 м по длине от 18 до 36 м. Произвести отрисовку горизонталей на дворовой территории с учетом высоты бортового камня 15 см и с шагом горизонталей, принятых в работе №2. Определить высотные отметки углов и входов зданий в зависимости от значения горизонталей, которые непосредственно подходят к углам и входам здания (рис.5).

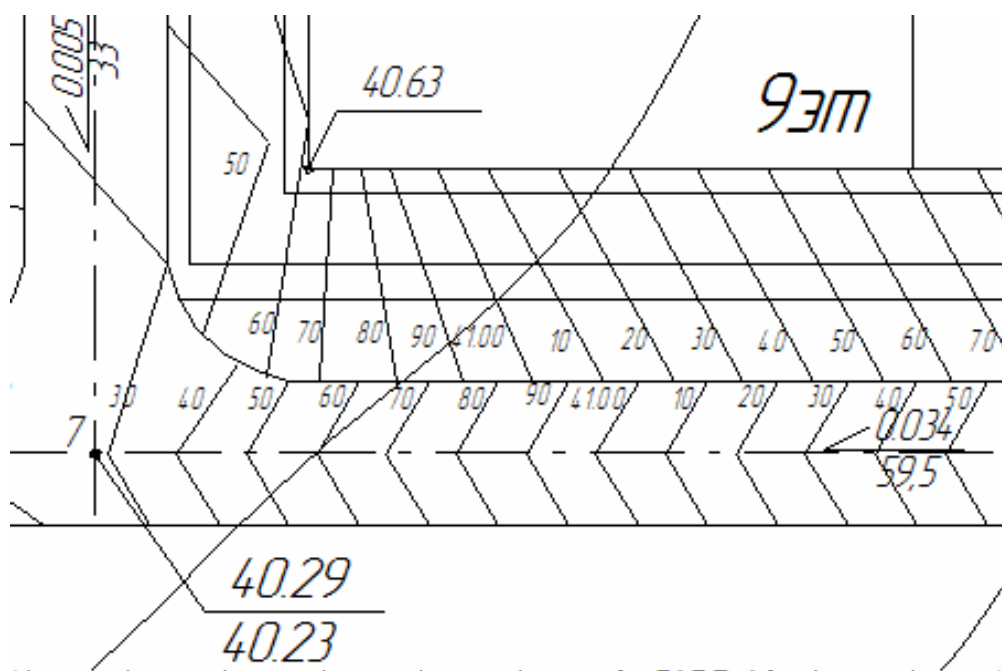


Рис. 5. Фрагмент стока поверхностных вод с дворовой территории и высотных отметок углов здания

Практическая работа № 5

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА АВТОМОБИЛЬНЫХ СТОЯНОК

Цель работы – научиться проектировать поверхность автомобильных стоянок с допустимыми уклонами и в соответствии с нормативными требованиями.

Задание

На основе выполненной работы №3 необходимо:

- рассчитать число парковочных мест для автомобилей около за- проектируемого здания;
- разместить на дворовой территории автомобильные стоянки;
- определить высотные отметки и произвести отрисовку горизон- талей на автостоянках.

1. Теоретические положения

Автомобильным стоянкам придают продольный и поперечный уклон 0,5–3%. Верхний предел обеспечивает возможность размеще- ния машин без опасения их движения с выключенным двигателем.

Стоянки, парковочные места и гаражи для автомобилей выполня- ют согласно требованиям СНиПов [1] и [3].

Необходимо так сформировать плоскость автостоянки, чтобы во- да стекала к лоткам проезжей части (рис. 6).

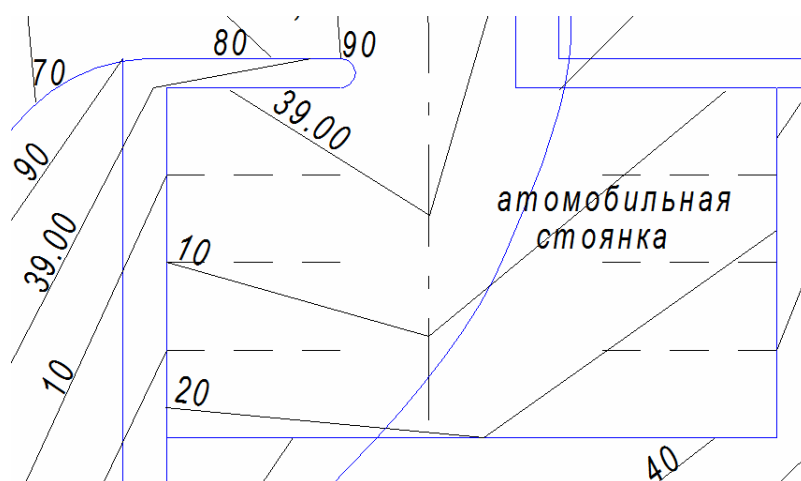


Рис. 6. Фрагмент автомобильной стоянки

2. Выполнение работы

На территории, ограниченной сетью дорог, выполненной в работе №3, необходимо разместить автостоянки для хранения автотранспор- та около жилого здания. Произвести отрисовку горизонталей на авто- стоянках.

Практическая работа № 6

САНИТАРНАЯ ОЧИСТКА ТЕРРИТОРИИ

Цель работы – научиться проектировать сбор и удаление бытовых отходов.

Задание

Определить годовое накопление домашнего мусора, суточные накопления мусора, количество дворовых мусоросборников.

1. Теоретические положения

Санитарная очистка территорий включает сбор, кратковременное хранение, транспортировку и обезвреживание отходов, что дает возможность защитить от загрязнения почву, воздушную среду, водное пространство [4].

Разработка мероприятий по санитарному содержанию жилых домов и придомовых территорий в микрорайоне должна включать работы по уборке лестничных клеток, сбору мусора в контейнеры, уборке прилегающей территории к дому в зависимости от сезона, очистке мусора и промывке урн.

Сбор и удаление твердых и жидких бытовых отходов в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями осуществляют по плано-регулируемой системе согласно утвержденным графикам. Отходы должны быть отвезены в течение двух или трех суток на полигон ТБО.

Суточные накопления мусора

$$Q_{сут} = \frac{Q}{365 \cdot k_1} = \frac{p \cdot m}{365 \cdot k_1}, \quad (8)$$

где k_1 – коэффициент суточной неравномерности, принимаемый 1,2÷1,3; p – расчетная норма накопления на одного человека в год, нормы накопления бытовых отходов приведены в [1, прил. 11]; m – численность населения в микрорайоне, чел.; Q – годовое накопление домашнего мусора, м³.

Количество дворовых мусоросборников n_c определяют по формуле

$$n_c = \left(\frac{Q_{\text{сум}} \cdot t}{V \cdot k_2} \right) \cdot k_3 = \frac{p \cdot m \cdot t}{365 \cdot V \cdot k_1 \cdot k_2} \cdot k_3, \quad (9)$$

где t – предварительный срок хранения мусора в контейнере, сут; V – емкость одного мусоросборника, м³; $k_2 = 0,9$ – коэффициент накопления мусоросборника; $k_3 = 1,05$ – коэффициент, учитывающий мусоросборники в мойке и ремонте.

2. Выполнение работы

Количество жителей и домов в микрорайоне выдается руководителем.

В зависимости от количества жителей в микрорайоне определяем годовое накопление домового мусора по формуле

$$Q = p \cdot m,$$

где Q – годовое накопление домового мусора, м³; p – расчетная норма накопления на одного человека в год, нормы накопления бытовых отходов приведены в [1, прил. 11]; m – численность населения в микрорайоне, чел.

Суточные накопления мусора определяем по формуле (8), количество дворовых мусоросборников – по формуле (9).

Библиографический список

1. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / Госстрой СССР. – М.: ЦИГП Госстроя СССР, 1991 (изд. 1994 с изменениями БСТ 11-90, БСТ 10-93, ИБ 4-2001, БСТ 9-2003 и дополнением БСТ 5-92).
2. СНиП III-10-75. Благоустройство территорий / Госстрой СССР. – М.: ЦИГП Госстроя СССР, 1975.
3. СНиП 21-02-99. Стоянки автомобилей / Госстрой СССР. – М.: ЦИГП Госстроя СССР, 1999 (изд. 2004 с изменениями БСТ 9-2003).
4. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги / Госстрой СССР. – М.: ЦИГП Госстроя СССР, 1997 (изд. 1997 с поправкой БСТ 3-87; изменениями БСТ 5-87, БСТ 12-88, БСТ 11-90, БСТ 7-95, БСТ 11-2003).
5. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий / В.Н. Владимиров, Г.Н. Давидянц, О.С. Расторгуев, В.Л. Шафран. – М.: Архитектура-С, 2004. – 240 с.
6. Основные мероприятия инженерной подготовки: методические указания / сост. Т.Б. Говорова. – М.: Изд-во «Иpsilon», 2005. – 65 с.

Оглавление

Введение.....	3
Оформление практических работ.....	3
<i>Практическая работа №1. Рельеф местности.....</i>	<i>4</i>
<i>Практическая работа № 2. Вертикальная планировка дорог методом проектных (красных) горизонталей.....</i>	<i>6</i>
<i>Практическая работа № 3. Вертикальная планировка транспортных пересечений методом проектных (красных) горизонталей.....</i>	<i>10</i>
<i>Практическая работа № 4. Вертикальная планировка межмагистральных территории методом проектных (красных) горизонталей.....</i>	<i>11</i>
<i>Практическая работа № 5. Вертикальная планировка автомобильных стоянок.....</i>	<i>12</i>
<i>Практическая работа № 6. Санитарная очистка территории.....</i>	<i>14</i>
Библиографический список	16

Учебное издание

КОМПЛЕКСНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ
БЛАГОУСТРОЙСТВО
ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Методические указания к практическим работам

Составитель Ирина Николаевна Кузнецова

Редактор И.Г. Кузнецова

Подписано к печати 10.06. 2010.
Формат 60x90 1/16. Бумага писчая
Оперативный способ печати
Гарнитура Times New Roman
Усл. п. л. 1,25, уч. -изд. л. 0,8.
Тираж 100 экз. Заказ № ____
Цена договорная

Издательство СибАДИ
644099, Омск, ул. П. Некрасова, 10

Отпечатано в подразделении ОП
издательства СибАДИ