

3 ТРАССИРОВАНИЕ УЛИЦ

3.1 Подготовка модели к трассированию улиц

В предыдущей лабораторной работе было построено несколько трасс для оценки коэффициента непрямолинейности. Для дальнейшей работы нам потребуются трассы А-Б и А-Д. Остальные трассы можно сделать невидимыми, т.е. убрать флажки в дереве проектов рядом с трассами А-В и А-Г. Также, следует удалить измерения расстояний между конечными пунктами трасс (выделить их левой кнопкой мыши, правой кнопкой вызвать контекстное меню и выбрать команду «Удалить»).

3.2 Нормативные требования к проектированию трасс

Вопросы проектирования городских улиц изложены в [2]. В микрорайоне требуется запроектировать две трассы. Первая – это трасса улицы *Окружной*, соединяющей точки притяжения А, Д и Г. Вторая – трасса улицы *Продольной*, проходящая через точки А и Б и примыкающая к улице *Окружной*. *Окружная* улица относится к магистральной улице районного значения и имеет категорию *транспортно-пешеходной* (МУТП). *Продольная* улица также относится к магистральной улице районного значения, но категории *пешеходно-транспортной* (МУПТ). Нормативные параметры соответствующих категорий улиц приведены в табл. 3.1 [3].

Таблица 3.1 – Технические параметры улиц

Показатель	Ед. изм.	Категория улицы	
		МУТП (<i>Окружная</i>)	МУПТ (<i>Продольная</i>)
1 Расчетная скорость движения автомобиля	км/ч	70	50
2 Ширина полосы движения	м	3,5	4,0
3 Ширина полосы, предназначенной для движения общественного транспорта	м	4,0	4,0
4 Число полос движения	-	2÷4	2
5 Наименьший радиус кривых в плане	м	250	125
6 Наибольший продольный уклон	‰	60	40
7 Ширина пешеходной части тротуара	м	2,25	3,0

В углы поворота улицы вписывают кривые с переходными кривыми, значения которых задают по СП 34.13330.2012 [4]. Их величины в зависимости от радиусов кривых в плане приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Зависимость длины переходной кривой от радиуса кривой

Радиус круговой кривой, м	30	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600 - 1000	1000 - 2000
Длина переходной кривой, м	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120	100

3.3 Создание трассы улицы Окружной

3.3.1 Редактирование трассы А-Д (от въезда в микрорайон до часовни).

Уточним координаты точек начала и конца трассы и вершины угла поворота. Их значения приведены в табл. 3.3. Делаем активной трассу А-Д, щёлкнув по ней в инспекторе объектов. Изменения параметров трассы проводим с помощью команды: «Трассирование > Вершины трассы».

Таблица 3.3 – Координаты опорных точек трассы А-Д

Точка	X, м	Y, м	R, м	L ₁ , м	L ₂ , м
НТ (А)	780	1430			
ВУ1	980	1010	250	80	80
КТ (Д)	1560	880			

В соответствии с нормативными требованиями к транспортно-пешеходной

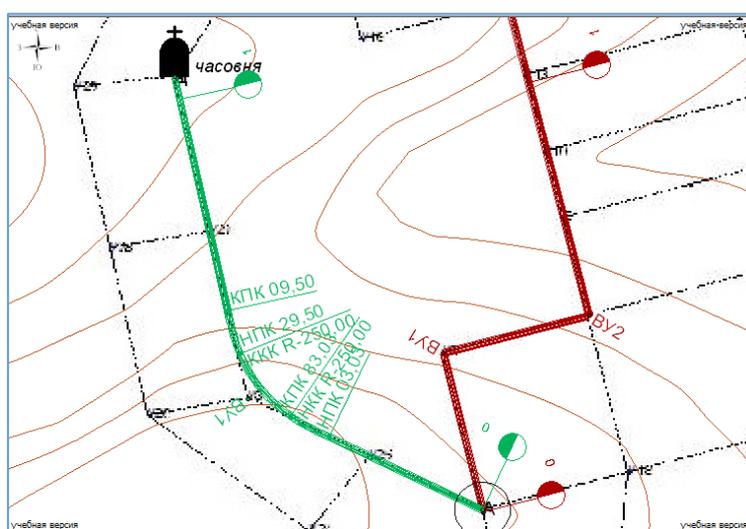


Рисунок 3.1 – Трасса А-Д

улице (табл. 3.1) зададим соответствующее значение радиуса кривой в плане и переходной кривой, опираясь также на данные табл. 3.2.

Внесём изменения в изображение трассы с помощью Инспектора, вызванного для объекта «Трассы». В группе параметров «Отображение кривых» для символов конца кривой и конца переходной кривой выбираем: «Вариант 1», «Подписать вершины углов поворота», «Подписи концов переходных кривых» и

высоту символов на ветви «**Стиль текста / Размер символов**» – 2 мм. Дополнительно изменим отображение трассы – «**Только ось** (Вызываем инспектор объектов для трассы «А-Д», на ветви «**Отображение / Отображение в плане / Только ось**»).



Рисунок 3.2 – Полилиния для построения трассы Д-Г

3.3.2 Создание трассы Д-Г по полилинии. С помощью команды «**Главная > Линии > По существующим и новым точкам**» создаём полилинию, захватывая точку Д, создавая вершины на перекрестках (по растру), и захватывая в конце точку Г. Полилиния показана на рис.3.2 желтым цветом.

Далее, вызываем команду «**Трассирование > Создать трассу > По**

существующей полилинии» и выделяем курсором мыши построенную полилинию. Назовем построенную трассу «**Трасса ДГ**».

3.3.3 Объединение двух трасс А-Д и Д-Г в одну. Перед объединением трасс надо убедиться, что координаты конца трассы А-Д и начала трассы Д-Г совпадают между собой и равняются координатам точки Д ($X = 1560$ м и $Y = 880$ м). Отредактировать координаты можно с помощью команды «**Трассирование > Вершины трассы**».

Далее активируем команду «**Трассирование > Объединение**» и указываем последовательно курсором мыши сначала на первую трассу А-Д, а затем на вторую Д-Г. Образовалась новая трасса с названием А-Д, которая стала активной. Она имеет длину более 2000 м. Чтобы не было путаницы, переименуем её в «**Улица Окружная**».

У склеенной трассы существует точка, в которой изменяется пикетаж (т.е. после неё сохраняется пикетаж приклеенной трассы). Чтобы объединённая трасса имела непрерывный пикетаж, необходимо точку изменения пикетажа удалить: в окне инспектора объектов для построенной трассы напротив объекта «**Точка изменения пикетажа > Точка 1**» нажать графическую кнопку «**Удалить**».

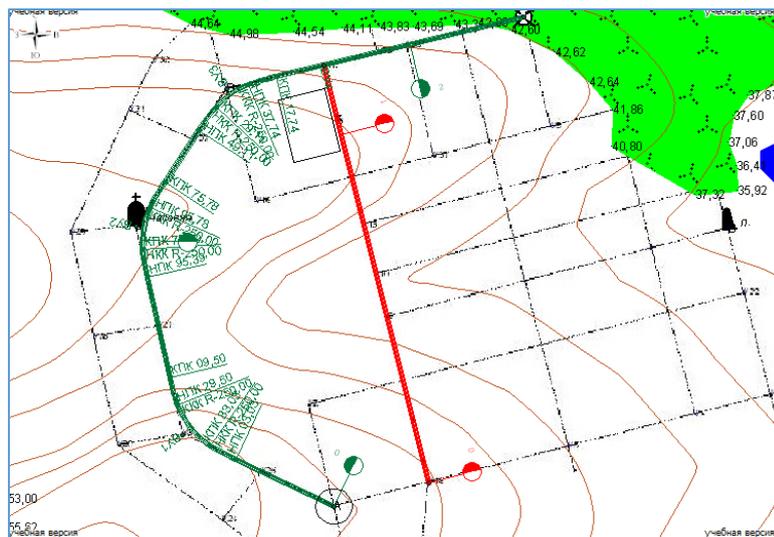


Рисунок 3.3 – Трассы улиц Окружной и Продольной

3.3.4 Вписывание кривой в вершины углов 2 и 3. В склеенной трассе образовался второй угол поворота, в который можно также вписать кривую в плане. Это делаем с помощью команды «Трассирование > Вершины трассы» и для вершины угла ВУ-2 задаём кривую радиусом 250 м с переходными кривыми по 80 м. Аналогичные значения кривых вписываем в вершину угла 3.

3.3.5 Создание ВУ4 (точки примыкания улицы Продольной). Нам необходимо создать ещё одну вершину на трассе, к которой будет примыкать улица Продольная. С помощью команды «Трассирование > Редактирование» создаём четвёртую вершину на трассе. Её координаты (см. табл. 3.4) $X = 2008$ и $Y = 1400$.

3.3.6 Удаление трасс А-Д и Д-Г. Удалим трассы, ставшие после образования улицы Окружной лишними. Делаем активной трассу А-Д, дважды щёлкнув по ней в дереве проектов, затем, активируем команду «Трассирование > Удалить активную». Аналогично поступаем с трассой Д-Г.

3.4 Создание улицы Продольной

3.4.1 Переименование. Улица Продольная будет примыкать к улице Окружной и её создадим из трассы А-Б. Делаем эту трассу активной, дважды щёлкнув ЛКМ по ней в дереве проектов. Присвоим трассе имя: «Улица Продольная». Улица относится к категории магистральной улицы районного значения пешеходно-транспортной. Её нормативные характеристики приведены в табл. 3.1.

3.4.2 Удаление вершины угла поворота. С помощью команды «Трассирование > Вершины трассы» открываем список параметров вершин трассы и удаляем ВУ-1 и другие вершины углов поворота, если они имеют место на данной трассе. В итоге, трасса должна соединить отрезком точки А и Б и иметь только две вершины: начало и конец трассы.

3.4.3 Перенос начала и конца трассы улицы Продольной. Активизируем команду «Трассирование > Редактирование», захватываем курсором точку начала трассы и передвигаем вправо до перекрестка ($X = 846$ м; $Y = 1692$ м). Аналогично захватываем точку Б и передвигаем её вверх до ВУ-4 улицы Окружной ($X = 2008$ м; $Y = 1400$ м).

3.4.4 Корректировка координат вершин трассы. Координаты КТ улицы продольной и ВУ-4 улицы Окружной должны совпадать, т.к. там планируется запроектировать примыкание улиц.

Таблица 3.4 – Уточнённые координаты точек

Трасса	Точка	X, м	Y, м
Улица Продольная	НТ	846	1692
	КТ	2008	1400
Улица Окружная	ВУ-4	2008	1400

3.5 Конструирование поперечных профилей улиц

3.5.1 Создание шаблона ВПП улицы Окружной. Делаем в дереве проектов активной трассу «Улица Окружная» и вызываем команду «Модель трассы > Шаблоны ВПП¹ > Редактор шаблонов ВПП». В старой версии программы шаблон вызывается через инспектор объектов для объекта (трассы) «Улица Окружная» на ветви «Основные параметры трассы /шаблон».

В левом нижнем окне шаблона активируем закладку «Городские улицы» и выбираем среди магистральных улиц районного значения шаблон «Транспортно-пешеходные (1)». Делаем его копию с помощью пиктограммы «Копировать шаблон» под этим окошком и переименуем с помощью пиктограммы «Переименовать шаблон» в шаблон «Транспортно-пешеходные (3)».

Задаём параметры элементов поперечного профиля верха проектной поверхности согласно таблице 3.5. Закрываем редактор шаблонов.

3.5.2 Задание шаблона для улицы Окружной. Снова вызвав «Шаблоны ВПП» и в списке шаблонов находим свой шаблон: **Городские улицы > Магистральные улицы районного значения > Транспортно-пешеходные (3).**

Построенный шаблон показан на рис. 3.4.

¹ ВПП – верх проектной поверхности.

Таблица 3.5 – Параметры для шаблона транспортно-пешеходной улицы

Элемент	Параметры элемента	Ед. изм.	Величина
Разделительная полоса	Ширина	м	5
	Уклон	‰	30
Проезжая часть	Высота внутреннего бордюра	м	0,15
	Ширина полосы безопасности	м	0
	Ширина полосы движения № 1	м	3,5
	Уклон полосы движения № 1	‰	20
	Ширина полосы движения № 2	м	4,0
	Уклон полосы движения № 2	‰	20
	Высота внешнего бордюра	м	0,15
	Ширина краевой полосы	м	0,5
Газон	Ширина	м	4,25
	Уклон	‰	-30
Тротуар	Высота внутреннего бордюра	м	0
	Ширина тротуара	м	2,25
	Уклон тротуара	‰	-10
	Высота внешнего бордюра	м	0

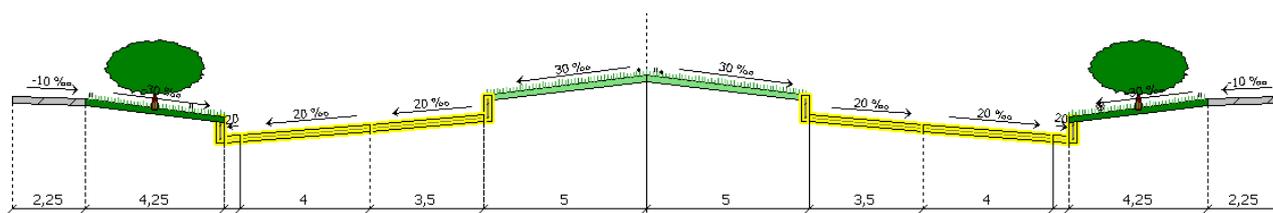


Рисунок 3.4 – Шаблон поперечного профиля транспортно-пешеходной (Окружной) улицы

3.5.3 Создание шаблона ВПП пешеходно-транспортной улицы Продольной. Делаем в дереве проектов активную трассу «Улица Продольная» и вызываем команду «Модель трассы > Шаблоны ВПП > Редактор шаблонов ВПП».

В левом нижнем окне активируем закладку **Городские улицы** и выбираем среди магистральных улиц районного значения шаблон «**Пешеходно-транспортные (1)**». Делаем его копию с помощью пиктограммы «**Копировать шаблон**» под этим окошком и переименовываем с помощью пиктограммы «**Переименовать шаблон**» в шаблон «**Пешеходно-транспортные (3)**».

Задаём параметры элементов поперечного профиля верха проектной поверхности согласно таблице 3.6. Закрываем редактор шаблонов.

3.5.4 Задание шаблона для улицы Продольной. Снова вызываем «**Шаблоны ВПП**» и в списке шаблонов находим свой шаблон: **Городские улицы**

> **Магистральные улицы районного значения > Пешеходно-транспортные (З).** На вопрос: «Применить шаблон “Пешеходно-транспортные (З)” для обеих частей **ВСЕЙ** трассы?» отвечаем – да. Построенный шаблон показан на рис. 3.5.

Таблица 3.6 – Параметры для шаблона пешеходно-транспортной улицы

Элемент	Параметры элемента	Ед. изм.	Величина
Разделительная полоса	Ширина	м	0
	Уклон	‰	20
Проезжая часть	Высота внутреннего бордюра	м	0,0
	Ширина полосы безопасности	м	0
	Ширина полосы движения № 1	м	4,0
	Уклон полосы движения № 1	‰	20
	Высота внешнего бордюра	м	0,15
	Ширина краевой полосы	м	0,5
Газон	Ширина	м	6,5
	Уклон	‰	-30
Тротуар	Высота внутреннего бордюра	м	0
	Ширина тротуара	м	3,0
	Уклон тротуара	‰	-10
	Высота внешнего бордюра	м	0

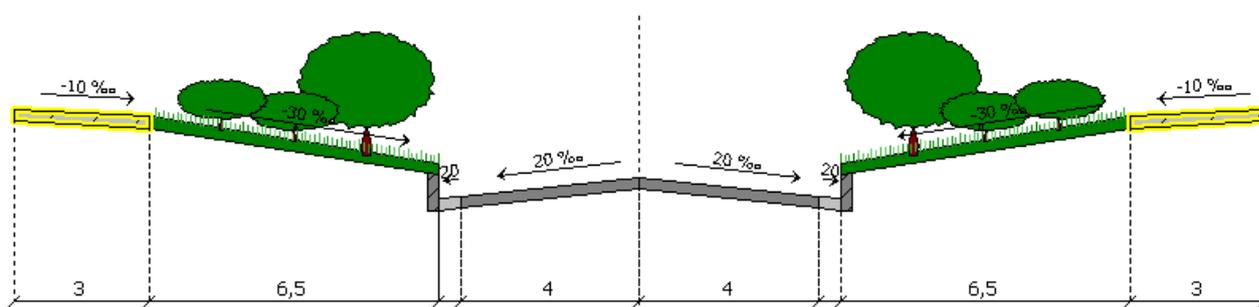


Рисунок 3.5 – Шаблон поперечного профиля пешеходно-транспортной (Продольной) улицы

Источники информации

1 Система проектирования IndorCAD. Построение, обработка и анализ цифровой модели местности: Руководство пользователя / И.В. Кривых, В.Н. Бойков, Д.А. Петренко, А.В. Скворцов, Н.С. Мирза. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. – 300 с.

2 Проектирование городских улиц и дорог: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. В.И. Жуков, С.В. Копылов; под ред. В.И. Жукова. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 80 с.

3 СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуал. редакция СНиП 2.07.01-89* / Мин-во регионального развития Российской Федерации. – М, 2010. – 113 с.

4 СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуал. редакция СНиП 2.05.02-85* / Мин-во регионального развития Российской Федерации. – М., 2013. – 139 с.