ПРИВЯЗКА ТРАССЫ В ПРОГРАММЕ INDORCAD/ROAD

Трассирование линейных объектов выполняется в составе инженерно-геодезических изысканий трасс линейных объектов, как правило, в два этапа – камеральное и полевое. Работы производятся в соответствии с СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения [5].

Камеральное трассирование включает в себя трассирование вариантов трассы по обработанным картам или топографическим планам и выбор наилучшего варианта. *Полевое трассирование* включает в себя создание планово-высотной геодезической опорной сети, вынос намеченной трассы на местность, закрепление трассы временными знаками.

Ось трассы закрепляется следующими способами [5]:

- привязка к пунктам геодезической основы с использованием геодезических спутниковых приемников;
- привязка к пунктам геодезической основы проложением теодолитных (тахеометрических) ходов по оси трассы с закреплением точек начала и конца трассы, створных точек и углов поворота;
- привязка углов поворота оси трассы к элементам ситуации.

В курсовом проектировании используется третий способ привязки трассы. Привязка необходима для того, чтобы перейти от камерального трассирования (трассирования на карте или ИЦММ) к полевому трассированию выбранного варианта трассы. На карте необходимо выбрать ситуационные объекты, к которым требуется привязать характерные точки трассы. На этих объектах необходимо будет создать временные реперы. *Репéр* – это геодезический знак, который закрепляет точку на местности с известной абсолютной отметкой. Обозначение временного репера приведено на рис. 1 а.

К временным реперам необходимо привязать следующие точки:

- начало и конец трассы;
- вершины углов поворота;
- начало и конец закруглений (НЗ и КЗ);
- длинные прямые вставки не реже, чем через 1 км.

Ситуационные объекты рекомендуется выбирать на расстоянии не более 100 м от привязываемых точек. К таким объектам могут относиться: пункты государственной геодезической сети, отдельно стоящие строения, одиночные деревья, пересечения дорог, искусственные сооружения на существующих дорогах, точки с известной высотной отметкой. Условно принимают, что в этих местах устанавливаются временные нивелирные знаки (рис. 1, а), которые ну-

меруются Рп.1, Рп.2 и т.д. Пример пункта государственной геодезической сети приведен на рис. 1, б.

Чтобы создать репер на ЦММ необходимо на ленте с вкладками активировать команду «**Главная / Реперы»**. Щелчком мыши устанавливаем репер в любом месте ИЦММ на некотором расстоянии от первой привязываемой точки – точки начала трассы (НТ).

В дереве проектов в группе **«ЦММ»** появился новый объект **«Реперы»** с указанием в скобках количества построенных реперов. Чтобы реперы, построенные в полосе шириной 100 м, попали на чертёж продольного профиля необходимо задать ширину зоны поиска репера. Вызываем окно свойств для объекта «**Реперы**» (в дереве объектов ЛКМ выделить объект **«Реперы»**). На ветви «**Параметры отображения в разрезах**» для параметра «**Ширина зоны поиска, м**» задаём значение **100**. Не забываем нажать клавишу **<Enter>.**

а ⊗ Рп. 1 б 

Рисунок 1 – Обозначение реперов, а – временного репера, б – опорной сети

Чтобы измерить расстояние от репера до привязываемой опорной точки трассы необходимо на закладке «**Главная**» активизировать в группе параметров «**Измерения**» операцию «**Расстояние в плане**» и измерить расстояние (например, от НТ) до построенного репера. Если оно окажется более 100 м, то необходимо отредактировать положение репера. Редактируемый репер должен быть выделен, т.е. подсвечен жёлтым цветом. Если выделение отсутствует, то необходимо в рабочем окне дважды щелкнуть ЛКМ по реперу и переместить репер ближе к привязываемой точке и снова проверить расстояние.

Для выделенного репера на вкладке **«Выделенные объекты»** редактируем его характеристики (см. рис. 2). С начала в группе «**Параметры**» задаем тип репера – **временный**.

В позиции «**Относительно трассы**» необходимо выбрать название привязываемой трассы, т.е. выбранного варианта трассы. Округляют пикетажное положение репера до целого значения (например, ПК 0+49,11 округлить до ПК 0+49) и смещение относительно оси трассы (например -40,988 м до значения -41 м. Отрицательное значение означает, что репер находится слева от оси трассы). После этого задают условное обозначение репера в позиции «**Оформление**

узла» нажимаем графическую кнопку <**Выбрать**>, в открывшемся списке – «**Знаки нивелирные**», знак – «**Реперы временные**».

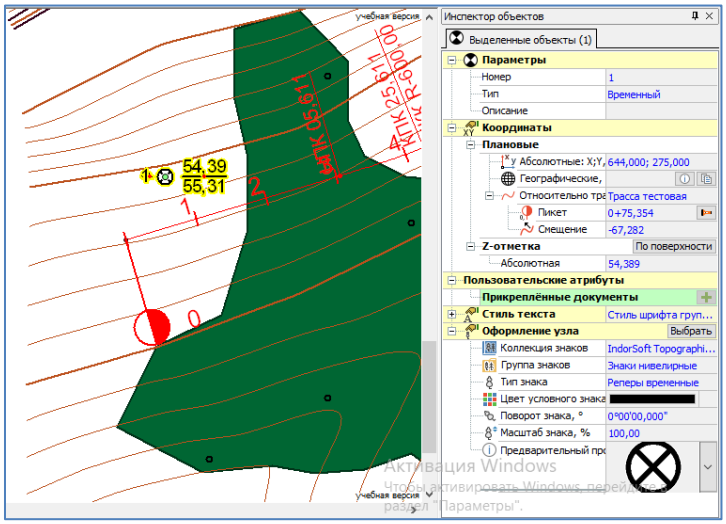


Рисунок 2 – Окно свойств для репера

При перемещении репера изменяется его высотное положение, поэтому в окне свойств необходимо для параметра « ***Z*-отметка**» нажать графическую кнопку <**По поверхности**>. Тогда у репера будет указана отметка точки рельефа, в которой он установлен.

Аналогичным образом строят реперы рядом с точками начала закругления, конца закругления, вершин углов поворота, конца трассы и на прямолинейных участках длиной более 1 км. Данные по реперам сводятся в специальную таблицу. Пример ведомости реперов приведён на рис. 3.

Ведомость реперов находится на закладке «**Чертежи и ведомости** / **Объекты плана** / **Ведомость реперов**». В открывшемся окне **«Ведомость реперов»** проверяют имя привязываемой трассы. После нажатия графической кнопки <**ОК**> откроется таблица с реперами.

Далее в строке с командами выбирают команду «**Поместить в проект**». В рабочем окне программы на закладке **«Ведомости»** в дополнение к «Ведомости углов поворота, прямых и кривых» появится «**Ведомость реперов (ЦММ)**». В строке команд на закладке **«Ведомости»** выбирают команду «**Экспортировать выбранную ведомость в файл**» (пиктограмма с изображением дискеты). В открывшемся окне выбирают на компьютере папку для хранения ведомости. Программа сохранит файл в формате pdf под названием «*Ведомость реперов*». Проектировщик может переименовать его на своё усмотрение.

Ведомость реперов

ШИФР: 08.03.01.37
Наименование проекта: Проект автодороги в Емельяновском районе
Объект: ЦММ (Трасса тестовая)

№ п.п.	Местоположение						Номер репера	Z-отметка репера, м	Z-отметка земли, м	Тип репера	Описание
	ПК+	лево	право	X, м	Y, м	Z, м					
1	0+75,354	67,28		644,00	275,00	55,31	1	55,31	55,31	Временный	

Рисунок 3 – Ведомость реперов

Список источников

1. Современные технологии в проектировании автомобильных дорог: учебно-методическое пособие / Т.В. Гавриленко, Т.А. Фёдорова. – Изд-во СФУ, 2025. – 63 с.
2. Официальный сайт компании IndorSoft http://www.indorsoft.ru [электронный ресурс].
3. ГОСТ 21. 701-2013 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. – Москва, Стандартинформ, 2014. – 35 с.
4. СП 34.13330-2021. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* : дата введения 2021-08-10. – Москва: Минстрой России, 2021. – 99 с.
5. СП 47.13330-2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96*: дата введения 2017-07-01. – Москва: Минстрой России, 2016. – 109 с.