

**Модульная навигационная система, применяемая для бестраншейной прокладки тоннелей большого диаметра**

Мысливчик Е.Ю., Гармаза О.Е

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время в городе Минске успешно осваивают бестраншейную прокладку тоннелей большого диаметра при строительстве третьей линии метрополитена с использованием модульной системы наведения компании ZEDTunnel Guidance. Система используется для точного позиционирования буровой туннелепроходческой машины (ТПМ). Ось тоннеля определяется 3D набором координат.

Модульная система задания направления представляет собой лазерную систему, в которой используется интерфейс с лазерным теодолитом, дисплей реального времени, регистрация данных на поверхности земли. Конфигурация системы состоит из следующих модулей: комбинированный приемный модуль - этот измерительный преобразователь, называемый приемным модулем, используется для измерения вертикального и горизонтального отклонения ТПМ относительно опорного лазерного луча, он измеряет горизонтальный угол падения лазерного луча, углы бокового и продольного наклона машины, образующиеся под воздействием силы тяжести; процессор с дисплеем (Processor Display Unit - PDU) представляет собой главный дисплей и компьютер, используемый оператором; интерфейсный блок - этот модуль управляет обменом данных между комбинированным приемным модулем и PDU и подает питание к обоим модулям.

Для отображения позиции ТПМ PDU необходима информация от комбинированного приемного модуля, из таблицы DTA и от пользователя. Таблица DTA - это простой файл ASCII, определяющий необходимую траекторию туннеля и состоящий из множества линий, каждая из которых является точкой DTA. Каждая точка DTA задается минимум тремя координатами: смещение по широте, смещение по долготе и уровень. Четвертая и пятая координата - это пройденное расстояние по траектории туннеля и горизонтальная проекция положения машины на траектории туннеля соответственно. Базой расчетов является положение и угол падения лазерного луча, и расчетная траектория туннеля. Значения измерений вводятся в PDU для предоставления ему информации о положении приемного модуля относительно оси машины. Используя информацию, введенную пользователем, PDU получает данные от датчиков для расчета положения машины.