

Устройство земляного полотна в сложных условиях

*Михолап Максим Дмитриевич, студент 3-го курса
кафедры «Автомобильные дороги»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Ходан Е.П., доцент)*

Земляное полотно — это основа любой транспортной инфраструктуры, и от его качества зависит долговечность и безопасность дорог. Однако при строительстве в сложных условиях — таких как вечная мерзлота, слабые грунты, заболоченные участки или горные районы — возникают особые сложности.

Ключевым этапом является проведение инженерно-геологических изысканий. Они позволяют точно определить характеристики грунта, уровень грунтовых вод и возможные риски. Без этих данных невозможно начать строительство.

Также особое внимание уделяется укреплению слабых грунтов. Среди распространённых методов — уплотнение, армирование геотекстилем, устройство щебёночных или песчаных подушек, а также замена слабого грунта. Важным аспектом является организация эффективной дренажной системы. Это позволяет избежать переувлажнения основания, особенно на пучинистых и заболоченных участках.

Современные технологии позволяют использовать геосинтетики — такие как георешётки, геотекстиль, геоматы. Эти материалы усиливают основание, равномерно распределяют нагрузку и препятствуют просадке. В условиях вечной мерзлоты задача особенно сложная: важно предотвратить оттаивание грунта. Для этого применяются методы термостабилизации, теплоизоляционных слоёв и вентиляционных каналов. На труднодоступных территориях организация работ требует дополнительных ресурсов — от завоза материалов до строительства временных дорог. Часто работы проводятся в зимний период, когда мерзлый грунт обеспечивает устойчивость и возможность проезда техники. Не менее важно обеспечить постоянный контроль за состоянием земляного полотна после его устройства. Проводится мониторинг осадки, влажности и прочности. Это помогает вовремя выявить и устранить возможные деформации.

Таблица 1 – Виды сложных условий и способы их решения.

Вид сложных условий	Способы решения
Вечная мерзлота	Применение термостабилизации, свайные конструкции, теплоизоляционные слои, вентиляционные каналы.
Слабые грунты	Уплотнение грунта, армирование геотекстилем, замена грунта щебёночными и песчаными подушками.
Заболоченные участки	Устройство дренажной системы, использование геосинтетических материалов и фильтров.
Горные районы	Создание устойчивых земляных конструкций, использование георешёток и укрепляющих материалов.
Труднодоступные территории	Строительство временных дорог, организация завоза материалов, работа в зимний период.
Пучинистые участки	Устройство поперечных и продольных дренажных канав, применение фильтров и геосинтетических материалов.

Также следует учитывать экологические аспекты. Особенно при строительстве вблизи водоёмов, лесов и особо охраняемых природных территорий. Здесь важна минимизация воздействия на окружающую среду. При выборе технических решений важно оценивать их экономическую целесообразность. Иногда более дорогой метод оказывается выгоднее в долгосрочной перспективе за счёт меньших затрат на обслуживание. Таким образом, устройство земляного полотна в тяжёлых условиях — это многокомпонентная задача, которая требует грамотного проектирования, применения современных технологий и строгого контроля на всех этапах строительства.

Литература:

1. Проектирование и строительство дорог в условиях вечной мерзлоты. Н. И. Петров, В. И. Кузнецов. – Якутск: Северное издательство,
2. Основы проектирования дорожных покрытий. В. В. Захаров, М. Ю. Коновалов. – М.: Высшая школа, 2011.
3. Инженерные изыскания для строительства. Под ред. С. В. Гусева. – СПб.: Недра, 2013.