

УДК 625.731.8

**Основные дефекты и деформации земляного полотна и неотложные меры по их устранению**

к.т.н., ст. преп. Д.А.Каюмов<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup>Ташкентский государственный транспортный университет (Ташкент, Республика Узбекистан)

асс. М.Р.Мухаммаджонов<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup>Ташкентский государственный транспортный университет (Ташкент, Республика Узбекистан)

D.A.Kayumov

Tashkent State Transport University (Tashkent, Republic of Uzbekistan)

M.R.Mukhammadjonov

Tashkent State Transport University (Tashkent, Republic of Uzbekistan)

**Аннотация:** В данной статье обсуждается задача земляного полотна автомобильной дороги, усиление надзора за состоянием дороги, опознавательные признаки, оползания откосов насыпи, деформация земляного полотна, причины и неотложные меры по устранению.

**Ключевые слова:** автомобильная дорога, земляное полотно, деформация дорог, защитные работы.

**Abstract:** This article discusses the task of the roadbed, strengthening supervision over the condition of the road, identification signs, landslides of embankment slopes, deformation of the roadbed, causes and urgent measures to eliminate.

**Keywords:** highway, roadbed, road deformation, protective works.

Главной задачей содержания земляного полотна является обеспечение исправности состояния всех его элементов, предупреждение появления неисправностей, своевременное их устранение, а также ликвидация причин, вызывающих появление неисправностей. Земляное полотно автомобильного

дороги служит основанием для дорожной одежды и состоит из комплекса инженерных сооружений, рассчитанного на длительные сроки службы.

Основой содержания земляного полотна являются надзор за его состоянием с целью своевременного выявления признаков и причин деформаций, предупреждение опасных деформаций, могущих привести к аварийным ситуациям, проведение неотложных мер, выполнение планово-предупредительных работ в комплексе работ по верхнему строению дороги, а также ремонт или усиление его в качестве самостоятельных работ по индивидуальным проектам [1, 2].

В течение длительного срока службы земляное полотно претерпевает различные видоизменения, которые приводят к превращению типовых поперечных профилей в эксплуатационные (типичные). Земляное полотно и его сооружения должны обеспечивать безопасность движения транспортных средств с заданными нагрузками, скоростями движения при установленной грузонапряженности. Земляное полотно, его отдельные элементы и сооружения должны отвечать к требованиям прочности, устойчивости на весь период службы при соблюдении периодичности ремонта.

Дефекты являются следствием недоработок при проектировании земляного полотна, его защитных и укрепительных сооружений; нарушений технологии строительного процесса; неудовлетворительного текущего содержания и ремонтов автомобильных дорог.

Деформации земляного полотна возникают при недостаточной несущей способности грунтов, из которых оно возведено; несоответствии мощности верхнего строения дороги и нагрузкам от обращающегося подвижного состава; при недостаточной защите грунтов земляного полотна от неблагоприятных воздействий климатических и инженерно-геологических факторов (оползней, селей, наводнений). Низкое качество содержания земляного полотна, когда не обеспечивается от вод поверхностных и грунтовых вод, несвоевременно устраняются мелкие повреждения защитных

и укрепительных устройств, не ликвидируются причины снижения несущей способности грунтов и другие нарушения при содержании и ремонтах автомобильного дороги, приводит к перерастанию мелких повреждений в опасные деформации, угрожающие безопасности и движения автомобилей [3, 4].

Земляное полотно - инженерное сооружение длительных сроков службы, в котором могут возникать и накапливаться дефекты и деформации. Основными более распространенными деформациями земляного полотна, опознавательные признаки, причины и неотложные меры по устранению приведены ниже.

1. Пучины - деформации и разрушения в виде бугров и сетки трещин, образующиеся при сезонном промерзании и оттаивании на дорожной одежде при определенных условиях. Они возникают в результате пучения (пучинообразования), неоднородных по площади проезжей части взбугриваний дорожной одежды, образующихся при одновременном сочетании следующих трех факторов: 1-интенсивного морозного влагонакопления; 2-промерзания грунта под дорожной одеждой на глубину  $h_{пр} > 0,5$  м; 3-наличием мелких пылеватых песков и супесей, пылеватых суглинков и других пучинистых грунтов. Размер деформации пучения зависит от влажности грунта, глубины промерзания, продолжительности холодного периода, скорости промерзания грунта, прочности дорожной одежды. Неравномерное морозное пучение может достигать 8-10см, что существенно снижает скорость движения автомобилей.



**Рисунок-1. Пучинообразования на автомобильных дорогах**

Опознавательные признаки: деформации возникают в периоды промерзания и оттаивания грунтов; отступления дороги и по уровню и в продольном профиле, вызывающие беспокойный ход автомобилей при движении по пучинному участку; зависание асфальтобетонной покрытие над основанием вблизи пучинных неровностей; продольные трещины в снежном покрове, на поверхности откосной част; при оттаивании грунта возникают просадки, перекосы, выплески, выпирание грунта при проходе автомобилей с выпучиванием обочин, откосов кюветов и канав, сдавливание лотков.

Причины: наличие неоднородных или неодинаково увлажненных грунтов основной площадки; увлажнение глинистых грунтов, слагающих основную площадку, вследствие наличия бессточных неровностей; неравномерное увлажнение грунтов в зоне сезонного промерзания грунтовыми водами и при запущенном состоянии водоотводов; неодинаковая глубина промерзания земляного полотна; неравномерное загрязнение и увлажнение рабочего слоя [6].

**Таблица-1**

Классификация грунтов по степени пучинистости при замерзании

Группы грунтов по пучинистости	Степень пучинистости	Относительное морозное пучение
--------------------------------	----------------------	--------------------------------

I	Непучинистый	1 и менее
II	Слабопучинистый	Свыше 1 до 4
III	Пучинистый	Свыше 4 до 7
IV	Сильнопучинистый	Свыше 7 до 10
V	Чрезмернопучинисты и	Свыше 10

Неотложные меры: усиленный надзор за состоянием дороги и в периоды роста пучин зимой и особенно, при их спаде весной (вплоть до ежедневных осмотров); своевременное устранение отступлений от норм содержания дорожной колеи с применением пучинных подкладок или под покрытых прокладок; тщательное содержание водоотводных устройств (кюветов, канав, лотков, дренажей) с заблаговременной подготовкой к отводу воды в периоды длительных оттепелей и весеннего снеготаяния; в периоды быстрой осадки пучин при высокой температуре наружного воздуха и интенсивных атмосферных осадках возможно ограничение скорости движения автомобилей. После оседания пучин и прекращения просадок необходима выправка дорог с изъятием пучинных подкладок [1-4].

2. Оползания откосов насыпи - отслоение откосной части насыпи с захватом основной площадки чаще всего до оси дороги и смещение ее к подошве откоса, иногда с захватом основания насыпи.

Опознавательные признаки: появление продольных трещин на обочинах, откосах асфальтобетонного покрытия, бугров на откосе и увлажненных складок в нижней части откоса; искажение очертаний откосов и поверхности земли рядом с основанием откоса. При оползании вначале происходит вертикальное смещение грунта с образованием стенки отрыва, затем смещение грунта в полевую сторону. Как правило, другая часть насыпи

остается устойчивой. Этим отличается оползание откосов от общего смещения всей насыпи.



**Рисунок-2. Оползания откосов насыпи автомобильной дороги.**

Причины: недостаточная плотность грунтов насыпи и откосных частей; завышенная крутизна откосов; сооружение насыпи из слабых грунтов, не пригодных для строительства; разница в плотности и влажности грунтов ядра и откосной части; наличие продольных лож, наличие завышенной крутизны его откоса и смачиванием контакта глинистых и дренирующих грунтов; наличие слабых грунтов в основании откосной части насыпи; плохое текущее содержание земляного полотна; переувлажнение грунта обильными атмосферными осадками, талыми водами.

Неотложные меры: планировка обочин, заделка трещин, уборка снега в конце зимы; предотвращение поступления воды в тело насыпи (гидроизоляция или перехват воды и отвод ее за пределы насыпи); срезка оползающих грунтов откосов; нарезка уступов на глиняном ядре и восстановление качественным грунтом с нормируемым уплотнением; присыпка берм или контрбанкетов для усиления откоса. При восстановлении насыпи дренирующими грунтами, недопустимо перегружать верхнюю часть откоса, а от контакта глинистых и дренирующих грунтов необходимо обеспечивать отвод впитывающейся воды.

### 3. Подмыв основания земляного полотна водными потоками.

Опознавательные признаки: размыв берега у основания откоса земляного полотна с отложениями наносов в излучинах и подмывами нижних частей откосов; загромождение русла карчами, валунами, мелким камнем и песком с образованием местных подпоров воды и поднятием ее до верха земляного полотна; при обильных атмосферных осадках, таянии ледников вероятно полное затопление дороги с размывами рабочего слоя, повреждениями и разрушениями регуляционных сооружений, опор мостов, водопропускных труб; при катастрофических паводках возникает угроза безопасности движения транспортных средств [1-4].

Причины: несвоевременное устранение повреждений и дефектов в конструкциях защитных и укрепительных устройств и сооружений; неудовлетворительное содержание регуляционных, струенаправляющих сооружений и их креплений; недостаточная сопротивляемость грунтов и защитных конструкций волновым, ледовым воздействиям и течению воды; изменение режима водотока (водоема), связанное со спрямлением русел, устройством плотин.

Неотложные меры: выполнение защитных работ в соответствии с планами вод борьбы, местными инструкциями, указаниями оперативного штаба, создаваемого на опасный период начальником участка дороги, а при необходимости начальником отделения или начальником дороги; наращивание имеющихся регуляционных сооружений или возведение их вновь на участках угрозы размыва (от сыпка горной массы, обвалование и другие мероприятия); устранение местных завалов русла, создающих подпор воды; надзор за состоянием участка дороги и устранение возникающих неисправностей.

#### **Список использованных источников:**

1. Хархута Н.Я., Васильев Ю.М. Прочность, устойчивость и уплотнение грунтов земляного полотна автомобильных дорог. -М.: Транспорт, 1975. 288 с.
2. Леонович И.И., Вырко Н.П. Водно-тепловой режим земляного полотна автомобильных дорог. Минск, БНТУ. 2013. -175 с.
3. Золотарь И.А. Водно-тепловой режим земляного полотна и дорожных одежд. –М.: Транспорт, 1971. -414 с.
4. Каюмов А.Д. Расчетные характеристики и технология уплотнения лессовых грунтов. –Ташкент, «ФАН», 2006, -132 с.
5. Казарновский В.Д. Оценка сдвигоустойчивости связных грунтов в дорожном строительстве. – М.: Транспорт, 1985. - 168 с.
6. Добров Э.М. Механика грунтов –М.: Издательский центр «Академия», 2008. -272с.: