

## ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ КОЛЕЕОБРАЗОВАНИЯ НА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ДОРОГАХ

Сайдаметова Ф.Ж

Мухтарова М.Х

Кафедра «Городские дороги и улицы», ТГТУ

**Аннотация:** В данной статье даны рекомендации по актуальным проблемам на автомагистралях, таким как предотвращение колееобразования на дорогах с асфальтобетонным покрытием.

**Ключевые слова:** автомобильные дороги, транспортные средства, асфальтобетон, дорожное покрытие, деформация, сопротивление сдвигу, высокая температура.

Дефекты и деформации на городских улицах и автомагистралях обусловлены совместным движением большегрузных автомобилей и природно-климатическими факторами. Деформации невозможно предсказать с течением времени, и они зависят от многих факторов:

- климатические условия;
- почвенно-гидрологические условия местности;
- качество асфальтобетонной смеси, производимой на АБЗ;
- качество технологии строительства и др.

Все вышеперечисленные факторы приводят к образованию на первой стадии микротрещин, рост и разрастание которых затем приводят к образованию трещин, а затем к образованию ямок.

Согласно действующему ГОСТ 50597-2017 допустимые размеры выбоин на дорогах – дефекты до 15 см в длину, 60 см в ширину и 5 см в глубину – должны быть заделаны в течение 5 дней. Глубина менее 0,09 м<sup>2</sup> и менее 5 см еще не признавалась повреждением дорожного покрытия [1].

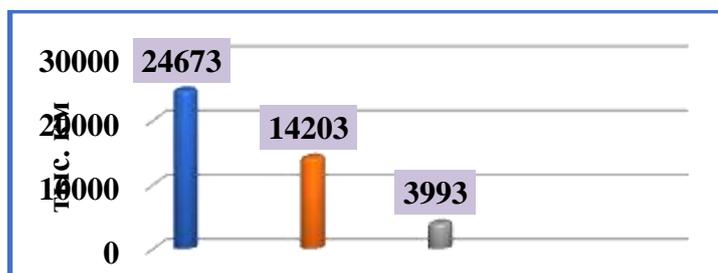
К неблагоприятным последствиям при эксплуатации автомобильных дорог относятся низкое качество дорожных материалов, неправильный подбор техники, используемой в процессе строительства, влажность грунта дорожной одежды и другие факторы. Практически все автомобильные дороги страны характеризуются грунтовыми, рельефными, геологическими и гидрологическими условиями. На прочность земельного полотна и дорожного покрытия влияют изменения природных условий и изменения силы тяжести. Отечественными исследователями в этой области велась работа по оценке влияния неровностей дорожного покрытия на безопасность движения и развитие сети городских дорог и улиц с использованием зарубежного опыта системы управления городскими улицами [2-5].

Разница между высокими (жаркими) и низкими (холодными) температурами на территории республики может достигать 75<sup>0</sup>С. В январе температура падает от 0<sup>0</sup> С до -12<sup>0</sup> С с юга на север, а в июле температура повышается до 25<sup>0</sup> С до 32<sup>0</sup> С. Самая высокая температура при самой низкой влажности наблюдалась в Термезе (+47<sup>0</sup> С), а самая низкая температура (-34<sup>0</sup> С) в Каттакургане. Температура грунта в Узбекистане круглый год положительная. В некоторых случаях при похолодании воздуха до 15 дней, слой грунта может промерзнуть на глубину до 15 см. Дневная жара часто препятствует промерзанию земли.

97% автомобильных дорог общего пользования в Республике Узбекистан состоят из смесей минеральных материалов и органических вяжущих. 53% из них-дороги с асфальтобетонным покрытием. В связи с увеличением транзитного движения крупногабаритных тяжеловесных грузов (автобус 13,0 т) по дорогам общего пользования, несоблюдение сроков ремонта, возникают проблемы в строительстве и содержании дорожных покрытий. Эффективность практически всех отраслей экономики Узбекистана во многом зависит от надежности дорожной сети. Кроме интересов сети в развитии дорожной сети можно отметить геополитические аспекты, использование преимуществ транзитного положения, снижение транспортоемкости ВВП, экологическую безопасность и другое.

Важно решить задачу создания в стране транспортно-коммуникационной сети, которая обеспечит потребителей надежными, удобными, безопасными и экономически выгодными транспортными связями.

В настоящее время общая протяженность сети автомобильных дорог Республики Узбекистан составляет более 184 000 км. Из них 42 869 км — дороги общего пользования.



**Рис 1. Сеть автомобильных дорог общего пользования Узбекистана.**

Изучение воздействия большегрузных автомобилей на дорожное покрытие является одним из важнейших вопросов не только в нашей стране, но и во всем мире. По научным теориям срок службы асфальтобетона составляет 16-20 лет, но недостатки в конструктивных и производственных процессах, а также в технологии производства материалов приводят к сокращению срока его службы из-за низкого качества материалы.

Известно, что асфальтобетонное покрытие имеет ряд положительных особенностей и высокие транспортно-эксплуатационные характеристики. Медленно разрушается под воздействием большегрузных автомобилей, характеризуется

относительно высокими прочностными, деформационными, реологическими свойствами и стойкостью к устойчивым климатическим условиям и воде, гигиеничностью, простотой ремонта и упрочнения покрытий.

Важнейшими свойствами асфальтобетона являются его механические свойства, сопротивление сжатию, удлинению, скольжению, скольжению и истиранию. Асфальтобетонные вяжущие имеют более высокую прочность на сдвиг, чем асфальтобетонные. Одним из основных недостатков асфальтобетона является то, что его прочность зависит от влияния температуры на деформационные свойства. Помимо прочности асфальтобетона к высоким температурам, основным ограничивающим параметром является сопротивление сдвигу.

Поскольку свойства асфальтобетона связаны с температурой, в связи с тем, что поверхность может нагреваться до 60-70<sup>0</sup> С из-за повышения температуры летом до 50<sup>0</sup> С, асфальтобетон размягчается и его прочность при 20<sup>0</sup> С по сравнению с требуемыми 20<sup>0</sup> С в 3 -4 раза снизился. В результате асфальтобетон, размягчающийся и становящийся пластичным при высоких температурах, деформируется. Когда автомобиль движется, горизонтальная сила заставляет асфальт скользить и деформироваться. Износостойкость асфальтобетона зависит от его прочности при высоких температурах.

Разработанные нормативные документы на асфальтобетон не учитывают местные климатические условия. Стойкость к истиранию во многом зависит от доли минеральных частиц в асфальтобетоне. Одной из важнейших характеристик минерала является его пористость. Чтобы замедлить износ, в структуре асфальтобетона необходимо укрепить взаимную поверхность частиц. Для этого в смесь добавляют насыщенные активные наполнители, такие как современные композитные дорожно-строительные материалы. По мере того, как трещины в асфальтобетонной смеси увеличиваются и в конечном итоге замедляют процесс разрушения, добавленные наполнители блокируют направление трещины, прочно связывая молекулы вместе. Для качественного асфальтобетонного покрытия структура асфальтобетона должна быть плотной, а прочность заполнителей высокой. Основным поверхностным составом, обеспечивающим структуру асфальтобетона, является активированный минеральный порошок. Тип породы, из которой он изготовлен, оказывает существенное влияние на свойства битума. Минеральный порошок, добавляемый в асфальтобетон, состоит из известняка, промышленных отходов – угольной золы, сланцевой золы или природного измельченного доломитового порошка, суглинистого грунта, строения и т.д. Чем выше степень крупности минерального порошка при формировании структуры асфальтобетонной смеси, тем выше его связывающая активность с битумом. Песок в смеси с битумом и минеральным порошком оказывает существенное влияние на прочность, плотность,

деформацию и другие свойства асфальтобетона. Зерна песка обладают высокой устойчивостью к напряжению сдвига асфальтовой смеси.

Модификатор «Унирем» производства компании «Уником» можно рекомендовать для предотвращения колееобразования на дорогах с асфальтовым покрытием. Основным компонентом этого модификатора является активный каучуковый порошок, полученный из автомобильных шин, снятых с эксплуатации при высоких температурах. В некоторых развитых странах в качестве модификатора битума уже давно используются устаревшие автомобильные шины. В 1960-х годах некоторые американские компании производили полимерные порошки для дорожных покрытий из отходов резины.

Однако большинство методов его экстракции позволяют извлекать относительно крупные частицы от 0,2 мм до нескольких сантиметров. Взятие более мелких частиц увеличивает потребление энергии. Обычно в горячий битум вводят очень крупные частицы упругой резины, затем хорошо перемешивают и получают смесь того же состава.

Противостоит образованию следов от колес, вызванных высокими температурами и движением автомобиля, и не возникает остаточной деформации. Производство асфальтобетонной смеси с использованием модификатора Унирем не требует переработки. Порошок Унирем добавляют сухим, подогретым и смешивают с компонентами [6-7].

При использовании модификатора Унирем в асфальтобетонных смесях:

- Значительно увеличивает сопротивление скольжению;
  - Значительно снижает температурные деформации;
  - Предотвращает деформацию шины;
  - Предотвращает растекание и сползание покрытия;
  - Высокая водостойкость;
  - Не изменяет технологию производства асфальтобетонной смеси и технологию укладки асфальтобетона на объекте;
  - Улучшает транспортные характеристики на асфальтированных дорогах;
  - Снижает срок службы и затраты на ремонт покрытия;
  - Может использоваться в разных климатических зонах;
  - Устранение экологических проблем и др.
- При использовании модификатора «Унирем» укладку и уплотнение асфальтобетонной смеси проводят в соответствии с требованиями ШНК 3.06.03. Экономический эффект от Унирема можно увидеть в увеличении межремонтных интервалов. В то время как средний срок ремонта на дорогах с обычным асфальтовым покрытием составляет 5 лет, мы видим, что при добавлении модификатора срок ремонта увеличивается в среднем на 7 лет [8].

Использование модификатора Унирем решает проблему колееобразования на автомагистралях, в том числе летом, при экстремальных температурах. Анализ результатов применения Унирема в РФ показывает, что деформация шин снижается в среднем на 50%.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ГОСТ 50597-2017 “Дороги автомобильные и улицы”.
2. Азизов, К.Х., & Бекетов, А.К. (2021). Влияние неровностей дорожного покрытия на режимы движения автомобилей. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(7), 223.
3. Бекетов, А.К. Исследование влияния транспортно-эксплуатационных показателей дорожного покрытия городских улиц на безопасность движения (на примере городов Ташкента и Чирчика) [Текст]: дис..... акад. степ. маг. / Бекетов Амир Казакбай ули. – Ташкент, 2021. – 76 с. DOI: [10.13140/RG.2.2.22756.50568](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22756.50568)
4. Saydametova, F., Beketov, A., Khalimova, S., & Yunusov, A. (2022). The Development of the Network of Urban Roads and Streets (on the Example of the City of Urgench). *Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent*, 12(1), 55-61.
5. Beketov, A.K., Saydametova, F.J., Ergashova, M.Z., & Khalimova, S.R. (2022). Foreign Experience in Urban Streets Management System. *Academic research in educational sciences*, 3(TSTU Conference 1), 891-896.
6. З.У.Георгиевна “Резинобитумные композиты на основе дорожного битума и активного резинового порошка (АПДДР): получение, структура, реологические свойства, применение”. Москва
7. Презентация “Дорожные покрытия нового поколения”. “Новые технологии строительства” Москва 2015 г.
8. ШНК 3.06.03-08 “Автомобильные дороги”.