



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**
Tashkent state
transport university



THE SCIENTIFIC JOURNAL OF VEHICLES AND ROADS

Issue 4, 2024

Tashkent 2024

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ДОРОГ

Издается с 2022 года

Редакционный совет:

Назаров А.А., Мухитдинов А.А., Уроков А.Х., Мерганов А.М.

Редакционная коллегия:

Главный редактор – Шаумаров С.С.,
Заместитель главного редактора – Шермухамедов А.А.

Члены редакционной коллегии:

Кодиров С.М., Якунин Б.Б., Каримов Б.Б., Жуньи Зханг, Липатова О.В., Алимухамедов Ш.П., Хасанов Б.Б., Ишанходжаев А.А., Содиков И.С., Шарипов К.А., Иноятходжаев Ж.Ш., Аскарходжаев Т.Э., Мирсоатов Р.М., Сидикназаров К.М., Азизов К.Х., Ирисбекова М.Н., Курбанов Ж.Ф., Умурзакова М.А., Худойкулов Р.М., Илесалиев Д.И., Рахимов Р.В., Хамидов О.Р.

Полный перечень редакционной коллегий представлен на сайте журнала:

<http://transportjournals.uz/>

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Учредитель научно-технического журнала «Научный журнал транспортных средств и дорог» – Ташкентский государственный транспортный университет (100167, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Темирийулчилар, дом 1, ком. 333, тел.+998909591289; e-mail: nauka@tstu.uz).

В журнале «Научный журнал транспортных средств и дорог» публикуются наиболее значимые результаты научных и прикладных исследований, выполненных в ВУЗах железнодорожного профиля, других высших учебных заведениях, научно – исследовательских институтах и центрах Республики Узбекистан и зарубежных стран.

Журнал издается 4 раза в год и содержит публикации материалов по следующим основным направлениям:

- Механика, технология машиностроения;
- Проектирование, строительство и эксплуатация транспортных сооружений;
- Эксплуатация транспортных средств;
- Управление в дорожно-транспортном комплексе;
- Проблемы и суждения;
- Хроника.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 0952 выдан Агентством по печати и информации Республики Узбекистан.

Учредитель - Ташкентский государственный транспортный университет
100167, Республика Узбекистан, г.Ташкент, ул.Темирийулчилар д.1.
Тел.: +998 90 959 12 89 E-mail: nauka@tstu.uz

СОДЕРЖАНИЕ

Махаммов Б.Р. Биоинженерные решения для защиты от селей и паводков в горных районах Узбекистана: возможности и перспективы	6
Хўжамкулов Б.Т. Принципы устойчивого развития сельскохозяйственной сети	12
Оташов З., Аббазов И., Норбоев О., Эгамбердиев Ф., Нуриддинов Н. Исследование влияния усовершенствованного пластинного смесителя на процесс линтирования семян	17
Муминов Т.Ш., Светашев А.А., Икрамова Д.З. «Выбор мест расположения и параметров транспортно-пересадочных узлов города» Обзор литературы	25
Ахмеджонов Д.Г. Агрегат для создания подпочвенного противодиффузионного экрана с целью водосбережения.....	37
Рахимжонов З.К., Нишанбаев Ш.З., Гулямова Д.И. Оценка экономического ущерба мостных конструкций под воздействием землетрясения в результате повреждения мостных конструкций автомобильных дорог.....	41
Зокиров Ф.З., Казакбаева М.Т. Расчет прочности подпорных стен автомобильного мостового подъезда, расположенного на участке 138 км автодороги фергана – андижан.....	49
Махамматалиев И.М., Карабаев А.М. Классификация минеральных наполнителей, используемых в асфальтобетоне	55
Азизов К.Х., Худайбергенов С.К. Влияние транспортного потока на движение автобусов в городских магистральных дорожных сетях	62
Уроков А.Х., Нарманов А.К., Маматкулов М.Т. Прогнозирование процесса образования трещин на поверхности асфальтобетонных покрытий в результате колееобразования.....	70
Миралимов М.Х., Уразов Х.У., Жураев К.М. Значимость применения поддерживающих стальных конструкций при обеспечении устойчивости мостовых габаритов приближения	75
Азизов К.Х., Холиков А.И., Худайбергенов С.К. Современные требования к размещению автобусных остановок в городской улично-дорожной сети.....	80
Дадабоев Р.М., Джалилов Ж.Х. Анализ методов подачи топлива на основе водорода в бензиновых двигателях.....	92
Хадиева Г.Ш., Вохидов Д.А. Анализ метода расчета пропускной способности сигнализированного перекрестка.....	99
Курбанов Ж.Ф., Хуснидинова Н.Ф. Система контроля и диагностики устройств поездной радиосвязи на участках железной дороги	116

FORECASTING THE PROCESS OF CRACK FORMATION ON THE SURFACE OF ASPHALT CONCRETE PAVEMENTS AS A RESULT OF WHEEL TRACK DEFORMATION

Urokov Aslidin Xushvaktovich, Narmanov Akbar Kuzibayevich, Mamatkulov Muzaffar Tashbayevich

Tashkent State Transport University (Tashkent, Uzbekistan)

Annotation: Asphalt concrete pavements are a key component of modern roads. Their durability and long-term service life are ensured by the intensity of vehicle traffic, climatic conditions, and the quality of construction. The study of factors that cause wheel track deformation in asphalt concrete pavements is of great importance, and many scientific works have shown that cracks occurring in asphalt concrete pavements as a result of wheel track deformation have a serious impact on the quality of roads. This article analyzes the process of crack formation in asphalt concrete pavements as a result of wheel track deformation.

Key Words: asphalt concrete pavement, rutting, cracks, side slope, strength, temperature.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ТРЕЩИН НА ПОВЕРХНОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ КОЛЕЕОБРАЗОВАНИЕ

Уроков Аслидин Хушвактович, Нарманов Акбар Кузибаевич, Маматкулов Музаффар Ташбаевич

Ташкентский государственный транспортный университети (Ташкент, Узбекистан)

Аннотация: Асфальтобетонные покрытия являются основным компонентом современных автомобильных дорог. Их прочность и долговечность эксплуатации обеспечивается скоростью движения транспортных средств, климатическими условиями и качеством строительства. Важно изучить факторы, вызывающие колееобразования в асфальтобетонных покрытиях, а также тот факт, что трещины, возникающие в асфальтобетонных покрытиях в результате колееобразования, оказывают серьезное влияние на качество дорог. В статье анализируется процесс образования трещин в асфальтобетонных покрытиях, вызванных деформацией колеи колес.

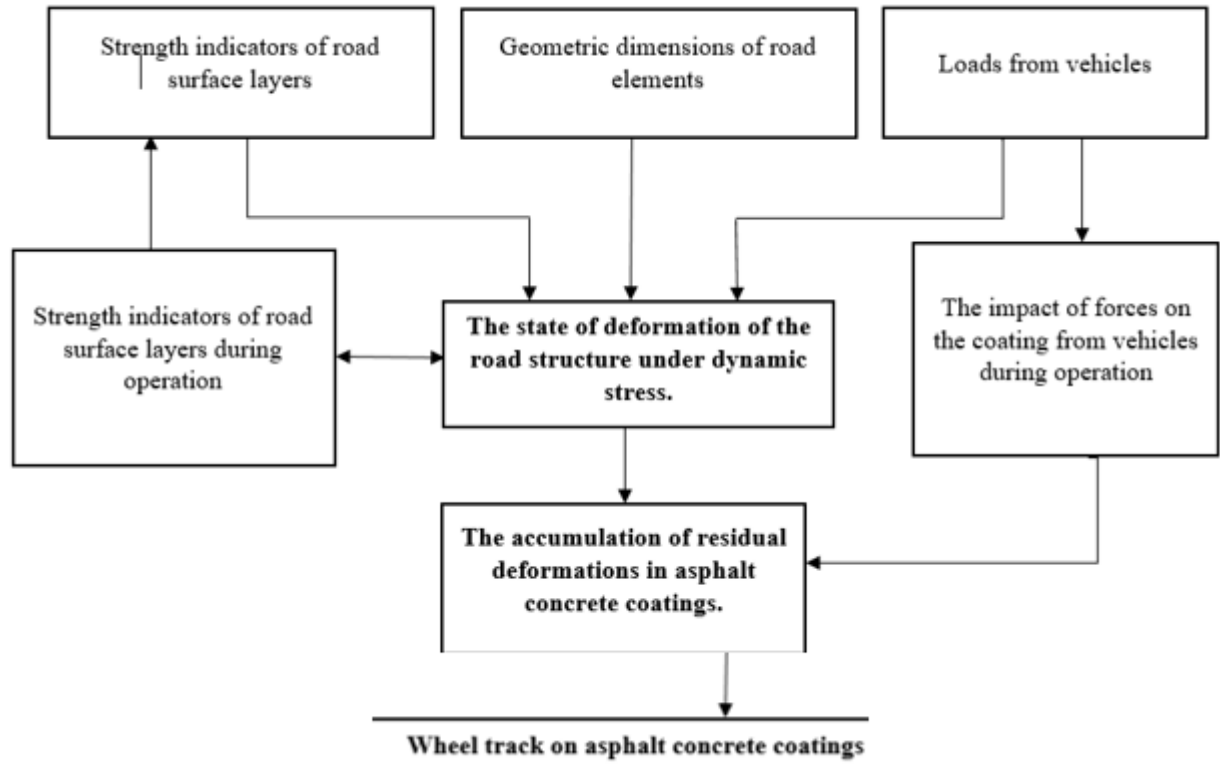
Ключевые слова: асфальтобетонное покрытие, колееобразования, трещины, боковой уклон, прочность, температура.

Asphalt-concrete paved roads are important for ensuring the movement of vehicles, and their high-quality and long-term service plays an important role in the country's economic development. Asphalt concrete pavements are the main part that receives the loads caused by the movement of vehicles [1]. However, high vehicle speeds, heavy vehicles and external environmental conditions cause various deformations in asphalt concrete pavement, including wheel track deformation [1, 2].

Wheel track deformation is the process of forming depressions on the surface of asphalt concrete pavement as a result of vehicle movement. Such deformation worsens the mechanical condition of the pavement and leads to the accumulation of residual deformations on the surface of the pavement. As a result, cracks of various shapes form on the pavement, which reduces the overall operational condition of the roads [3]. The appearance of cracks increases the cost of road infrastructure maintenance and seriously affects the safety of road traffic.

Cracks caused by deformation of wheel tracks in asphalt concrete pavements are mainly caused by the mechanical properties of binding and filling materials in asphalt concrete, traffic conditions and the influence of external environmental factors [4].

We can see the deformations of wheel tracks on the surface of the asphalt concrete pavement over time during the operation of the pavement using the following scheme [5].



According to the results of laboratory tests (Figure 1) on the occurrence of wheel track deformations on asphalt concrete pavements, it can be said that this phenomenon is not only caused by heavy loads from vehicles, but also by the increase in air temperature. In Figure 1, it can be seen that the depth of the wheel track increases as the air temperature increases.

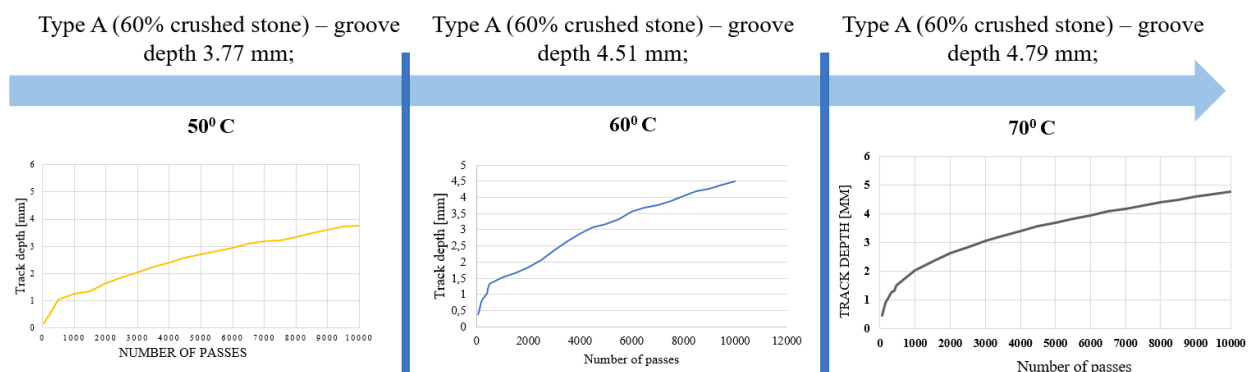


Figure 1. The graph of the formation of wheel marks on the surface of the pavement when testing the asphalt concrete pavement of type A with the UK-1 device at temperatures of 50, 60 and 70 C is presented.

In these graphs, the dependence of the tread depth on the number of tires can be compared by temperature level.

50°C: There is a gradual increase in the depth of the wheel track. Because the temperature is not high, the rut depth is less, and the deformation rate is relatively slow.

60°C: A higher increase in rut depth and deformation is observed. The increase in temperature causes the binder material in the asphalt concrete to soften, leading to a faster increase in rut depth under the influence of single-track driving.

70°C: The maximum increase in wheel track depth and side slope was observed in relation to the number of pulls. Asphalt concrete loses strength at high temperatures and shows more deformation under stress.

The test results of the formation of wheel tracks on type A asphalt concrete pavement in laboratory conditions at different air temperatures are shown in Fig. 2.

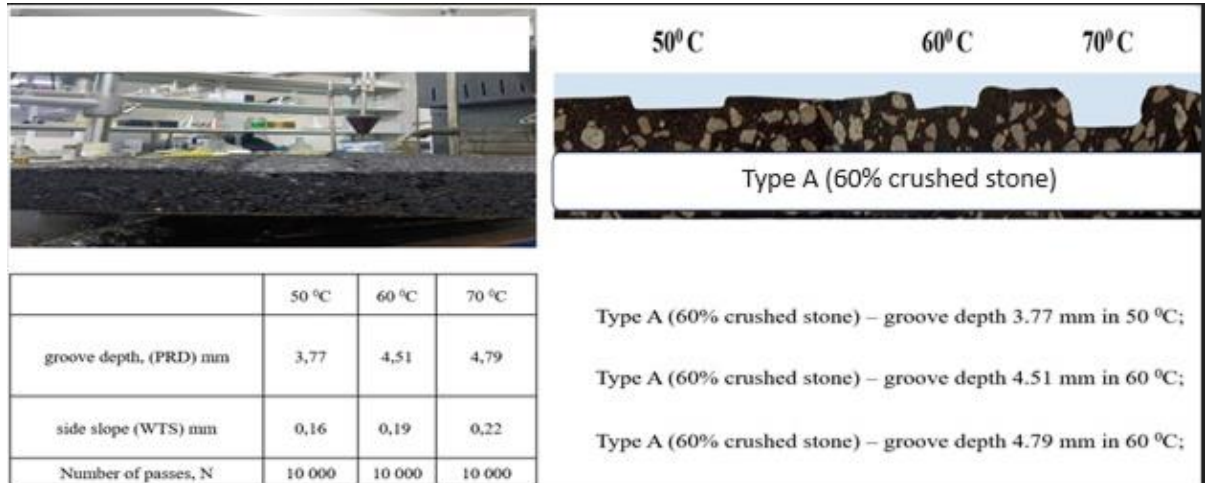


Figure 2. Test results of wheel track deformations at air temperatures of 50, 60 and 70 °C.

Based on the analysis of the above data, the following conclusions can be drawn:

The effect of temperature on the depth of the trace: The rut depth also increases with increasing temperature. From 50°C to 70°C, the rut depth increased from 3.77 mm to 4.79 mm, indicating that the asphalt concrete is more susceptible to deformation as a result of increasing temperature.

Effect of temperature on lateral slope: As temperature increases, the lateral slope also increases. The WTS, which was 0.16 mm at 50 °C, increased to 0.22 mm at 70 °C, indicating lateral movement of the asphalt concrete relative to external loads. Figure 3.

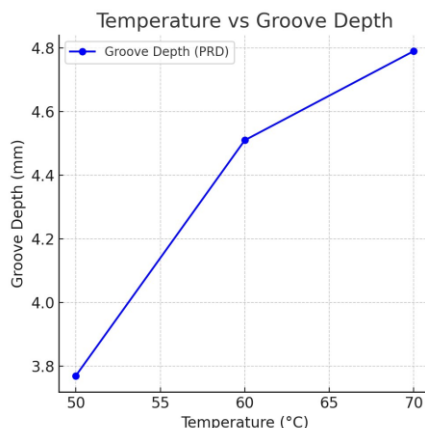


Figure 3. This figure shows the continuous growth of the rut depth as a function of temperature, which proves that the material is sensitive to temperature.

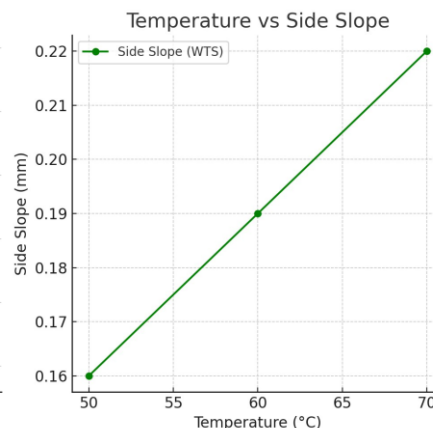


Figure 4. In this figure, you can see the increasing side slope as a function of temperature.

The temperature dependence of the side slope increases (figure 4).

These data and graphs can be used as an important indicator in evaluating the mechanical properties of asphalt concrete pavements under different temperature conditions and improving their service life.

The formation of cracks caused by the deformation of wheel tracks in asphalt concrete pavements is mainly evaluated by taking into account the mechanical properties of asphalt concrete materials, loads from heavy vehicles, the increase in high air temperature, and external environmental factors [2,6]. The rut depth indicates the stress concentration on the surface of the pavement. The greater the load and the higher the air temperature, the greater the rut depth, which increases the likelihood of cracks. The propagation speed of cracks formed on the surface of the pavement is related to the speed of movement of vehicles, and the rate of crack deepening increases with increasing load cycles [7].

Based on the above data, the following relationship between temperature (T) and tread depth (PRD) can be established. Here, the tread depth increases with increasing temperature.

50°C — PRD = 3.77 mm

60°C — PRD = 4.51 mm

70°C — PRD = 4.79 mm

The results show that for every 1°C increase in temperature, the tread depth increases by approximately 0.051 mm.

The appearance of cracks can occur due to various materials, heavy vehicle traffic conditions and external environment.

When determining the time to crack initiation or the number of loads applied, it is important to study the relationship between the material properties of the asphalt concrete pavement used and the applied load. From this data, it follows that when the stresses and deformation values in the pavement are high, cracks in the pavement will develop more quickly [8]. Increased traffic of heavy vehicles on highways during high temperatures leads to increased stresses on the pavement surface, which accelerates the process of cracking [2,8].

As a result of the conducted studies, it should be emphasized that asphalt concrete pavement is prone to deformation with increasing air temperature. This, in turn, leads to an increase in the tread depth and side slope of the pavement during operation. With increasing temperature, the stress and strain concentrations in the material increase, leading to the appearance of cracks in the pavement. Based on the analysis of the above data, the following conclusions can be drawn:

-the depth of the tire tracks increases with increasing temperature. This indicates that the asphalt concrete pavement is prone to plastic deformation at high air temperatures.

-the value of the side slope (WTS) also increased with increasing temperature. This means that the internal friction coefficients of the material increase with increasing wheel loads on the coating.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Углова Е.В. «Теоретические и методологические основы оценки остаточного усталостного ресурса асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог». Волгоград 2009 г.

2. Баранковский А.С. Морозостойкость асфальтобетонов дорожных покрытий в районах с суровыми климатическими условиями: Диссертация на соискание ученой степени канд.техн.наук. - Омск, 1980.-202 с.

3. Лугов С.В. «Основные положения методики расчета глубины колеи на дорожных одеждах с асфальтобетонным покрытием». Москва 2004 г.

4. Матвенко Ф.В. «прогнозирование величины необратимой деформации дорожной конструкции от воздействия транспортного потока». Воронеж 2010 г.

5. Нарманов А.Қ., М.Т.Маматкулов “Асфальтбетон қопламалариндаги ғилдирак изи деформацияларининг пайдо бўлиш сабаблари”. The 21 century skills for professional activity. 163-165 б Т: 2021 й.

6. Чистяков Е.Г. «разработка методов повышения эксплуатационно- прочностных характеристик автомобильных дорог с учетом циклического воздействия нагрузок». Липецк 209 г.

7. Конорева О.В. “Анализ современных методов повышения устойчивости асфальтобетонных покрытий к колееобразованию”. Инженерный вестник Дона, №4 (2016).

8. Матвиенко Ф. В. “Прогнозирование величины необратимой деформации дорожной конструкции от воздействия транспортного потока” Воронеж-2010.