

УДК 625.85.000

UDK 625.85.000

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО
РЕЖИМА РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ
ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ В
РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ИХ
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

В. П. Матуа, Д. В. Нудьга

Академия строительства и архитектуры
Донского государственного технического
университета, г. Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

Davovxx911@gmail.com

Представлены исследования температурного режима с помощью наблюдательной станции с заложением измерительных зондов на примере участка автомагистрали М4 «Дон» длиной 1095 км. Полученные результаты имеют практическую значимость и могут быть использованы в качестве исходных данных при реализации математической модели по прогнозированию накопления остаточных деформаций в слоях дорожных одежд.

Ключевые слова: температурный режим, дорожная конструкция, остаточные деформации, динамическая нагрузка, наблюдательная станция.

Введение. Температурное поле в слоях конструкции дорожной одежды формируют температура окружающего воздуха, воздействие солнечной радиации, количество и распределение атмосферных осадков по сезонам года. Данные факторы оказывают влияние на прочность дорожной одежды [1, 2].

Актуальной задачей для разработки технологических регламентов уплотнения асфальтобетонных слоев на основе прогноза его остывания при различных технологических процессах с учетом изменения теплового режима для конкретных условий дорожно-климатического зонирования является установление научно-обоснованных критериев [3–6]. Для получения сведений о температурном режиме, конструктивных слоев дорожных одежд и грунта земляного полотна в реальных условиях их эксплуатации на автомагистрали М-4 «Дон» на участке 1095 км была создана наблюдательная станция с заложением измерительных зондов, одним из считываемых показателей которой является температура.

Основная часть. Результаты экспериментального наблюдения за изменением температуры в слоях дорожной одежды и грунте земляного полотна на примере весеннего периода по месяцам года и часам суток приведены на рис. 1, 2 и в таблице 1.

**INVESTIGATION OF OPERATING
TEMPERATURE OF ROAD STRUCTURE
ELEMENTS UNDER OPERATING
CONDITIONS**

V. P. Matua, D. V. Nudga

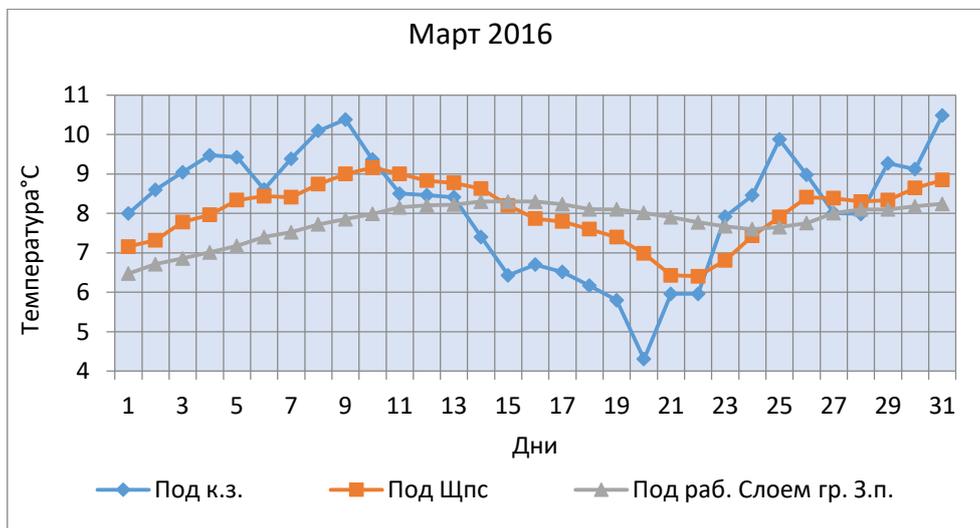
Architectural and Construction Academy of Don State
Technical University, Rostov-on-Don, Russian
Federation

Davovxx911@gmail.com

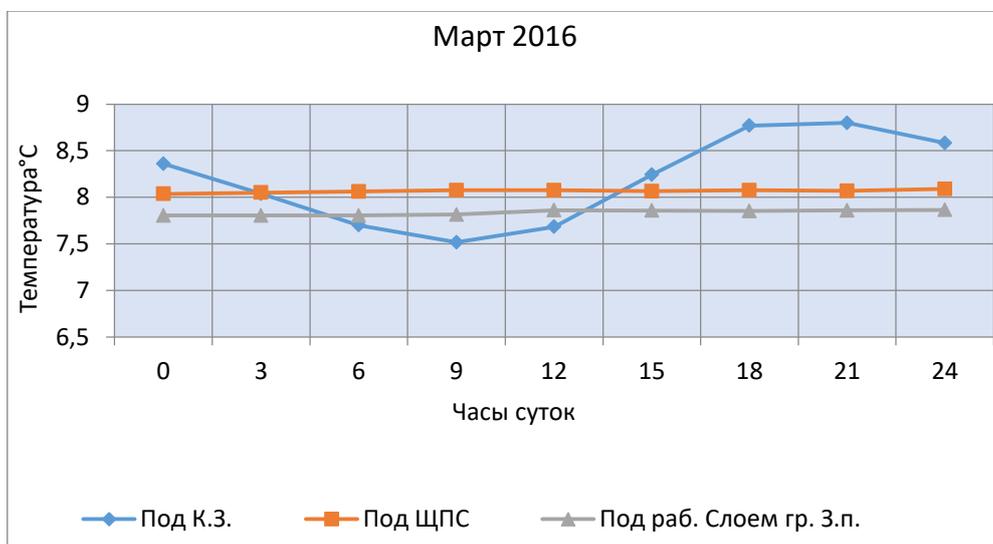
The article presents a study of temperature conditions on the example of M4 "Don" of 1095 km through observation station with the in-ground probes. The obtained results have practical importance and can be used as source data when implementing a mathematical model to predict the accumulation of residual deformations in the layers of road surfacing.

Keywords: temperature, road structure, permanent deformation, dynamic load, observation station.

Анализ полученных результатов по измерению температурного режима работы дорожной конструкции в реальных условиях их эксплуатации показывает, что в весенний период температура вышележащих слоев значительно превышает температуру нижних слоев дорожной конструкции [7].

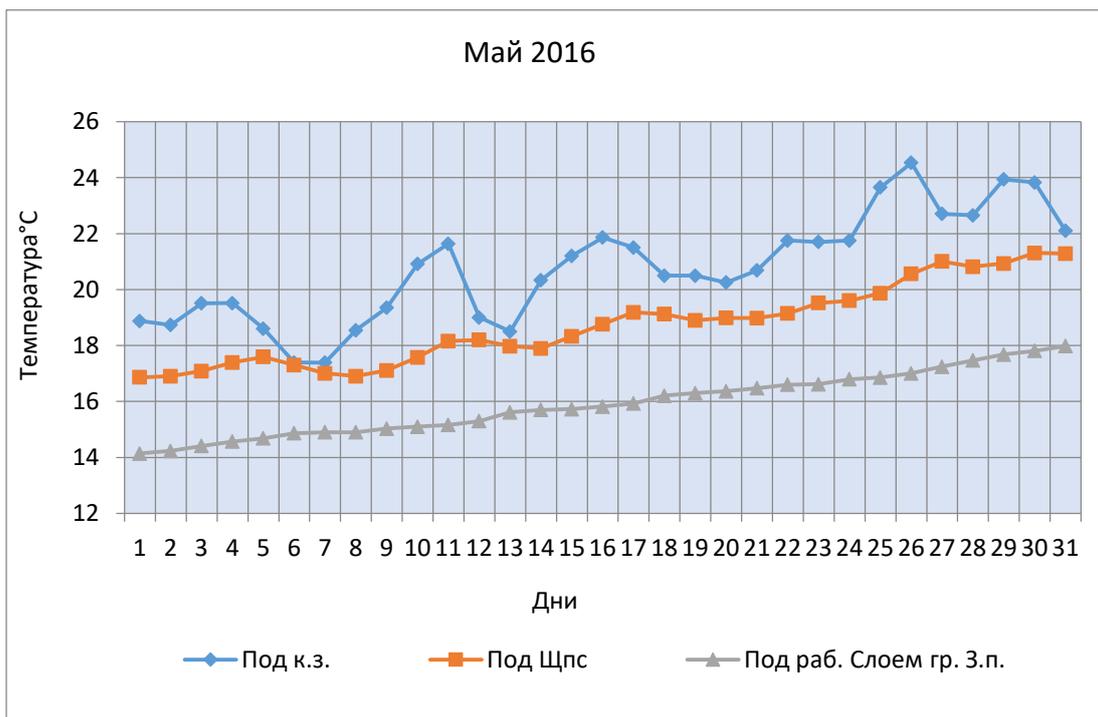


а)

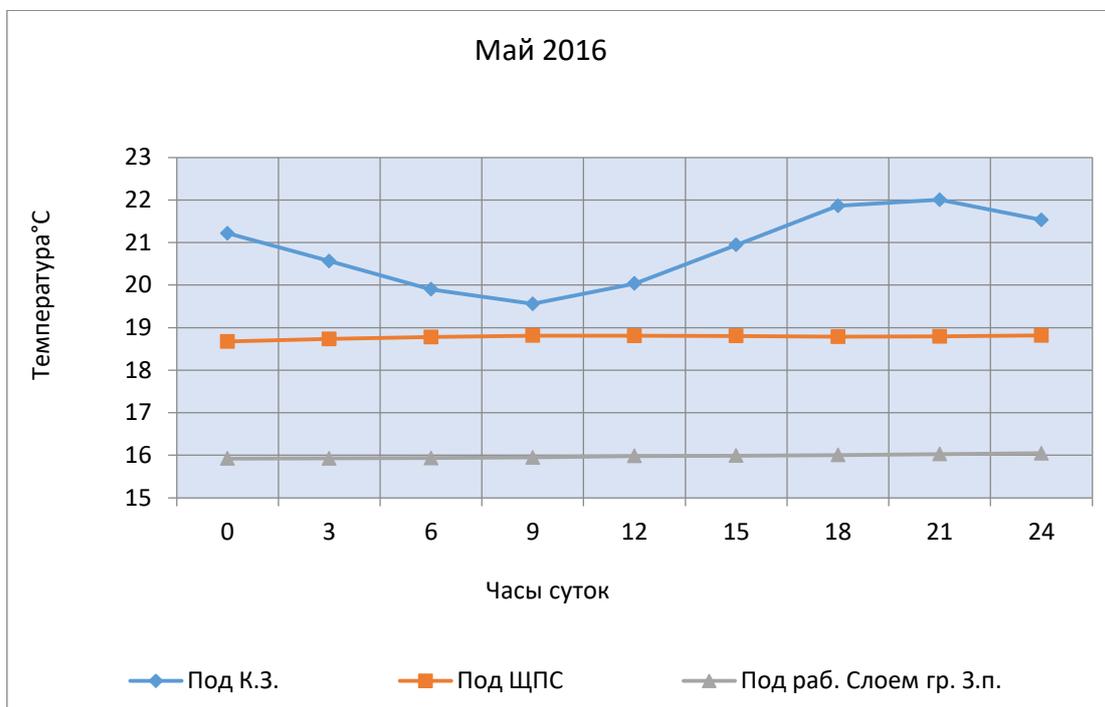


б)

Рис. 1. Изменения температуры в элементах дорожной конструкций за март 2016 года по дням суток (а) и по часам суток (б)



а)



б)

Рис. 2. Изменения температуры в элементах дорожной конструкции за май по дням месяца (а) и по часам суток (б)

Максимальные и минимальные значения
температур в элементах дорожной конструкции

Наименование конструктивного слоя	Глубина заложения от поверхности покрытия, мм.	Температура, °С					
		по дням		по часам суток			
		Max	Min	Max		Min	
				часы	t, °С	часы	t, °С
Верх. сл.осн. к/з асфальтобетон. Март	350	10,5	4,31	21 ч	8,79	9ч	7,51
Нижний сл.осн. ЩПС С5 + песок . Март	880	9,16	6,4	24ч	8,09	0ч	8,03
Низ рабочего слоя (грунт). Март	1500	8,3	6,47	24ч	7,86	0ч	7,8
Верх. Сл.осн. к/з асфальтобетон. Апрель	350	18,9	10,5	21 ч	17,4	9ч	15,11
Нижний сл.осн. ЩПС С5 +песок. Апрель	880	16,5	9,37	24ч	14,2	0ч	13,97
Низ рабочего слоя (грунт). Апрель	1500	14	8,35	18ч	11,6	0ч	11,4
Верх. Сл.осн. к/з асфальтобетон Май	350	24,5	17,4	21 ч	22	9ч	19,55
Нижний сл.осн. ЩПС С5+песок. Май	880	21,3	16,9	24ч	18,8	0ч	18,67
Низ рабочего слоя (грунт). Май	1500	18	14,1	18ч	16	0ч	15,92

Результаты за март. Абсолютные *max* и *min* значения среднемесячной температуры отмечены в слое асфальтобетона из крупнозернистой асфальтобетонной смеси (*max* 10,48°С, *min* 4,31°С). Среднесуточная температура: *max* 8,79°С в 21.00 час в слое асфальтобетона из крупнозернистой асфальтобетонной смеси, *min* 7,8°С в 0.00 часов в слое под рабочим слоем грунта земляного полотна).

Результаты за апрель. Абсолютные *max* и *min* значения среднемесячной температуры отмечены в слое асфальтобетона из крупнозернистой асфальтобетонной смеси и под рабочим слоем грунта земляного полотна (*max* 18,89°С, *min* 8,35°С). Среднесуточная температура: *max* 17,35°С в 21.00 час в слое асфальтобетона из крупнозернистой асфальтобетонной смеси, *min* 11,4°С в 0.00 часов в слое под рабочим слоем грунта земляного полотна.

Результаты за май. Абсолютные *max* и *min* значения среднемесячной температуры отмечены в слое асфальтобетона из крупнозернистой асфальтобетонной смеси и под рабочим слоем грунта земляного полотна (*max* 24,53°С, *min* 14,14°С). Среднесуточная температура: *max* 22,01°С в 21.00 час в слое асфальтобетона из крупнозернистой асфальтобетонной смеси, *min* 15,92°С в 0.00 часов в слое под рабочим слоем грунта земляного полотна.

Аналогичные результаты получены и для других месяцев по дням и часам суток.

Заключение. Полученные результаты температурного режима работы элементов дорожной конструкции в действительных условиях их эксплуатации (на примере автомагистрали М4 «Дон» в Ростовской области) могут быть использованы в качестве исходных данных при реализации математической модели по прогнозированию накопления остаточных деформаций в слоях дорожных одежд и грунте земляного полотна под воздействием реальных динамических нагрузок и температурно-влажностных факторов [8].

Библиографический список.

1. Гайворонский, В. Н. Температурный режим асфальтобетонных покрытий / В. Н. Гайворонский // Автомобильные дороги. — 1970. — № 12. — С. 28.
2. Дорожный асфальтобетон / Л. Б. Гезенцев [и др.] ; под ред. Л. Б. Гезенцева. — Москва : Транспорт, 1985. — 350 с.
3. Дровалева, О. В. Усталостная долговечность асфальтобетона при воздействии интенсивных транспортных нагрузок : автореф. дис. ... канд. техн. наук / О. В. Дровалева. — Ростов-на-Дону, 2009. — 52 с.
4. Ермакович, Д. З. Экспериментальные исследования напряжений и деформаций в дорожных одеждах при воздействии движущегося колеса / Д. З. Ермакович // Сб. трудов ХАДИ. — 1961. — Вып. 25. — С. 71–76.
5. Золотарев, В. А. Долговечность дорожного асфальтобетона / В. А. Золотарев. — Харьков : Вища школа, 1977. — 116 с.
6. Матуа, В. П. Современные методы оценки устойчивости дорожно-строительных материалов к накоплению остаточных деформаций / В. П. Матуа, Д. В. Чирва, С. А. Мирончук. — Ростов-на-Дону : изд. центр ДГТУ, 2016. — 70 с.
7. Бабков, В. Ф. Проектирование автомобильных дорог / В. Ф. Бабков, О. В. Андреев. — Москва : Транспорт, 1987. — 368 с.
8. Бабков, В. Ф. Современные автомобильные магистрали / В. Ф. Бабков. — Москва : Транспорт, 1974. — 279 с.