



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный**  
**архитектурно-строительный университет»**  
**(СПБГАСУ)**

2-я Красноармейская ул., 4, Санкт-Петербург, 190005  
Тел: (812) 400-06-67 Факс: (812) 316-58-72; rector@spbgasu.ru; www.spbgasu.ru  
ОКПО 02068580; ОГРН 1027810225310; ИНН / КПП 7809011023/783901001

**Отзыв**

на автореферат **Кадырова Георгия Фарруховича на тему**  
**«Прогнозирование усталостной выносливости асфальтобетонных слоев**  
**дорожных одежд на основе физического моделирования»**

на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог,  
метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей

Асфальтобетонные покрытия дорожных одежд в процессе эксплуатации подвергаются многократному воздействию транспортных средств, приводящему к появлению усталостных трещин. В этой связи тема диссертационной работы, посвященная прогнозированию усталостной выносливости асфальтобетонных слоев, является актуальной.

В отличие от отечественных подходов к прогнозированию усталостной выносливости асфальтобетонных слоев по величинам растягивающих напряжений на нижней границе пакета асфальтобетонных слоев, автором предложено определение усталостной сопротивляемости по величине относительной растягивающей деформации, которая может быть измерена с использованием датчиков на физической модели (испытательном стенде) в конструкции дорожной одежды и определена на образцах асфальтобетона на современных лабораторных установках.

Разработанная в диссертационной работе методология физического моделирования растягивающих деформаций на нижней границе пакета асфальтобетонных слоев при различных условиях нагружения позволяет прогнозировать предельное число приложений расчетных нагрузок до момента усталостного разрушения в зависимости от их величины.

Предложенные научно обоснованные положения решений физической модели нежесткой дорожной одежды обеспечивают возможность осуществления мониторинга напряженно-деформированного состояния (НДС) различных конструкций дорожных одежд как при статическом, так и при динамическом нагружении.

Практическая значимость работы заключается в создании испытательного стенда для физического моделирования НДС нежестких дорожных одежд с асфальтобетонными покрытиями. Параметры стенда (глава 2) разработаны с применением математической модели слоистого полупространства в осесимметричной постановке.

Предложена эмпирическая зависимость между количеством циклов нагружения и величиной относительной растягивающей деформации для современных типов асфальтобетона, а также коэффициенты пересчета от лабораторных модулей упругости асфальтобетона, определенных различными методиками к модулям упругости, полученным при послойных измерениях на физической модели.

Выполненный анализ соответствия механических параметров асфальтобетонов, установленных в ходе испытаний на физической модели и в лабораторных условиях позволит в дальнейшем при разработке нормативных документов использовать новый «деформационный критерий» усталостного разрушения асфальтобетона для усовершенствования методологии проектирования нежестких дорожных одежд, что повысит точность прогнозирования сроков службы дорожных одежд.

Основные положения работы, анализ и обобщение полученных экспериментальных и теоретических результатов разработаны автором самостоятельно, изложены в 8 статьях, опубликованных в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, докладывались на Всероссийских научно-практических конференциях в период с 2022 по 2025 годы.

По автореферату есть следующие замечания:

1. На рисунке 4, график ( $\varepsilon$ ), прочность разных типов асфальтобетона, включая ЩМА, на изгиб при 0 °С ниже, чем аналогичная прочность при 10 °С?

2. На стр. 17, не понятно откуда брать эмпирические параметры  $k_1$  и  $k_2$ ?

3. На наш взгляд, в табл. 8 завышено предельное число циклов нагружения в конструкции дорожной одежды 2 ( $\sum N = 52,8 \times 10^6$ ), по сравнению с конструкцией 1 ( $\sum N = 17,1 \times 10^6$ ), отличающейся только слоем снования: в первом случае основание под слоями асфальтобетона из органоминеральной смеси ХО 32 ЭМ, во втором случае – из ЩПС, укрепленной цементом.

4. Каким образом полученные результаты могут быть внедрены в практику проектирования дорожных одежд в РФ?

Указанные выше замечания не снижают научную и практическую значимость представленной работы.

Таким образом, в результате анализа диссертационной работы можно сделать вывод, что её автор заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.1.8 Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

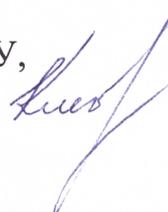
По объему и уровню выполненных исследований, научной новизне и практической значимости полученных результатов диссертационная работа Кадырова Георгия Фарруховича отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей».

Заведующий кафедрой «Транспортных систем  
и дорожно-мостового строительства» СПбГАСУ,  
доктор техн. наук, профессор



С.С. Евтюков

Доцент кафедры «Транспортных систем  
и дорожно-мостового строительства» СПбГАСУ,  
канд. техн. наук, доцент



М.П. Клековкина

Доцент кафедры «Транспортных систем  
и дорожно-мостового строительства» СПбГАСУ,  
канд. техн. наук, доцент



Э.Д. Бондарева

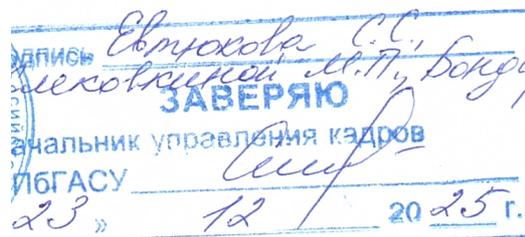
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ)

тел: (812) 575-42-61

адрес: 190020, Санкт-Петербург, Курляндская ул. 2/5, 405К,

e-mail: kaf-transist@yandex.ru

Сайт: <http://www.spbgasu>



*Кафедра «Транспортных систем и дорожно-мостового строительства»*

*Д.т.н., проф. Евтюков Станислав Сергеевич*

*К.т.н., доц. Клековкина Мария Петровна*

*К.т.н., доц. Бондарева Эльвира Дмитриевна*