

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Жуковского Егора Михайловича «Нежесткие дорожные одежды повышенной надежности к совместным транспортным и климатическим воздействиям», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 - проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки.

Диссертационная работа Жуковского Е.М. представляет собой законченное исследование, посвященное разработке нежестких дорожных одежд повышенной надежности к совместным транспортным и климатическим воздействиям. По предмету исследования, кругу решаемых задач, применяемым подходам диссертация Е.М. Жуковского полностью соответствует паспорту специальности 05.23.11 – проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей (технические науки), по пункту III «Область исследований» подпунктам: 3 – «Разработка и совершенствование теорий и методов расчета конструкций, сооружений и их элементов (земляного полотна, пути, оснований, опор, дорожного и аэродромного покрытий, пролетных строений, защитных покрытий, тоннельной обделки, несущих подпорных и ограждающих конструкций, водопропускных труб, галерей и т.п.), включая расчеты напряженно-деформированного состояния, водно-теплового режима, гидрологического, гидравлического и ледового режимов.»; 6 – «Вопросы применения при инженерных изысканиях, проектировании, строительстве и реконструкции транспортных сооружений прогрессивных методов и технологий, повышающих полноту и достоверность информации, обосновывающих проектные решения, точность расчетов, качество, долговечность и экологичность конструкций и сооружений» и 11 – «Разработка способов эффективного использования материальных ресурсов при строительстве, ремонте и эксплуатации транспортных сооружений.» паспорта специальности 05.23.11 – проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей (технические науки), утвержденного приказом Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 5 июля 2021 г. № 193.

Актуальность темы диссертации.

Сегодня на дорогах общего пользования наблюдается неравномерное разрушение дорожных покрытий по ширине проезжей части. Наибольшему разрушению подвержены части полос, расположенных ближе к краю проезжей части, что в первую очередь объясняется неравномерным воздействием транспортной нагрузки и климатических факторов. Полученные зависимости изменения транспортно-эксплуатационного состояния дорожных

*Вх. № 11-52/09
от 03.04.2025*

покрытий, разработанные методы учета названных разрушающих факторов при проектировании дорожных одежд, предложенные конструктивные решения по устройству нежестких дорожных одежд будут способствовать поддержанию высоких транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог и рациональному использованию ресурсов на строительство и ремонт автомобильных дорог. Это позволяет считать диссертационную работу Е. М. Жуковского актуальной, содержащей актуальные научные выводы и зависимости.

Степень новизны результатов, полученных в диссертации и научных положений, выносимых на защиту.

Результаты, полученные в диссертации и выносимые на защиту, являются новыми. Основные элементы новизны, реализованные в диссертационной работе и выносимые на защиту, заключаются в получении научно обоснованных данных, позволяющих установить зависимости изменения параметров транспортно-эксплуатационного состояния нежестких дорожных одежд по ширине проезжей части под влиянием транспортной нагрузки и климатических факторов, которые влияют на надежность дорожных конструкций. Обосновано и предложено дополнение к методике проектирования нежестких дорожных одежд. Это дополнение основано на корректировке требуемого коэффициента запаса жесткости по критерию упругого прогиба в зависимости от фактических параметров транспортной нагрузки и климатических факторов, что позволяет повысить надежность и снизить воздействие на окружающую среду и человека.

Для практической реализации данных дополнений предложены различные конструктивные решения, которые позволяют устраивать нежесткие дорожные одежды с повышенной устойчивостью к совместному воздействию транспортной нагрузки и климатических факторов не только на стадии нового строительства, реконструкции и капитального ремонта, но также и во время текущих ремонтов и содержания автомобильных дорог.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Достоверность полученных результатов, обоснованность научных положений и выводов диссертации обеспечены использованием большого набора современных и адекватных методов исследования, обширными экспериментальными натурными обследованиями дорожных покрытий, применением статистических методов обработки достаточно большого экспериментального материала с использованием компьютерных программ. Сделанные выводы вытекают из основного содержания диссертации, аргументированы и соответствуют цели и поставленным задачам работы. Достоверность полученных рекомендаций подтверждается производственной апробацией результатов исследований.

Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию.

Результаты рецензируемой работы имеют как научную и практическую, так и социально-экономическую значимости.

Научная значимость диссертации заключается в следующем:

- развитии представлений об изменении параметров транспортно-эксплуатационного состояния нежестких дорожных одежд по ширине проезжей части под воздействием транспортной нагрузки и климатических факторов;

- дополнении методик проектирования нежестких дорожных одежд, позволяющих более полно учитывать распределение транспортной нагрузки по полосам движения автомобильной дороги;

- разработке методов учёта климатических факторов при расчёте нежестких дорожных одежд на жесткость.

Практическая значимость заключается во внедрении полученных результатов в проектирование нежестких дорожных одежд, а также в текущий ремонт и содержание автомобильных дорог.

Экономическая значимость результатов заключается в увеличении сроков службы дорожных покрытий и доведении их до нормативных значений, что вызывает снижение затрат на ремонт и содержание дорог.

Социальная значимость заключается в повышении безопасности дорожного движения вследствие снижения объемов потребных ремонтных мероприятий в жизненном цикле автомобильной дороги, что сокращает время нахождения дорожных рабочих в пределах проезжей части и тем самым повышает безопасность их труда.

Опубликованность результатов диссертации в научной печати.

Основные результаты диссертации Е. М. Жуковского изложены в полном объеме, а именно: опубликована одна монография (в соавторстве), 31 научная работа, из которых 8 статей в рецензируемых научных журналах (объемом 6,2 а. л.), 21 публикация в сборниках докладов на международных и республиканских конференциях. Без соавторов опубликовано 20 работ. Необходимо отметить, что результаты диссертации докладывались более чем на 20 международных научно-практических конференциях в г. Минске, г. Гомеле, г. Санкт-Петербурге, г. Омске, г. Гданьске, г. Казани, г. Астрахани и др. и опубликованы в соответствующих материалах конференций.

Также Жуковским Е. М. получено 2 патента на полезную модель (в соавторстве), зарегистрирована 1 компьютерная программа, разработан 1 дорожный методический документ (в соавторстве).

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, аналитического обзора литературы, описания объектов и методов исследования, изложения полученных результатов и их обсуждения, заключения, списка использованных источников, списка опубликованных работ по теме диссертации, приложений, включающих акты внедрения и документы, подтверждающие использования результатов диссертации в дорожной отрасли Республики Беларусь.

Представленный в диссертации обзор литературы дает чёткое представление о научных и практических проблемах при проектировании нежестких дорожных одежд, подробно изложены современные подходы к их проектированию. Из литературного анализа логично вытекают поставленные задачи и способы их решения. Соискатель ученой степени дает ссылки с указанием авторов и источников, включая диссертации, материалы которых он использовал, а также собственные и совместно полученные результаты исследований, результаты которых опубликованы. Каждая глава заканчивается краткими выводами.

Автореферат диссертации отражает суть работы, ее результаты и основные положения, которые автор выносит на защиту.

Таким образом, диссертационная работа Жуковского Е.М. является законченной квалификационной работой и оформлена в соответствии с требованиями ВАК Беларуси.

Замечания по диссертации.

По работе, в результате ее анализа, возникло несколько вопросов, замечаний и предложений:

1) Автор правильно сформулировал цель работы, которая заключается в необходимости повышения надежности и долговечности дорожных одежд и конструкционных материалов ее составляющих. Однако, в качестве основного показателя надежности принят коэффициент прочности, как отношение фактического модуля упругости к требуемому. Данный критерий разработан в начале 70-х годов и действительно существует в большинстве нормативных документов. Основными его недостатками являются: сложность определения (он относится только к расчетному периоду); отсутствие учета влияния материалов конструктивных слоев сопротивлению основных видов деформаций. Автору, возможно, следовало его дополнить, например, критериями сдвигустойчивости и усталостной долговечности.

2) Экспериментальные исследования охватывают основные параметры дорожного покрытия по ширине и продольному профилю, что, в целом, правильно. Однако, на мой взгляд, для повышения точности полученных в работе зависимостей следует увеличить объем экспериментальных точек

(например, в рамках проведения дальнейших исследований). Это касается рисунков 2.33-2.35 (с. 97) формулы 2.25 и др.

3) В работе рекомендуется использовать полученные зависимости при проектировании дорожных одежд и оценке их состояния, а также при выборе новых конструкционных материалов. Следует понимать, что одного критерия будет всегда недостаточно для оценки надежности дорожной одежды, как сложного механизма, для всего жизненного цикла. В Китае уже на практике применяют пять критериев и предлагается доработать еще четыре.

4) Предложенные способы повышения надежности дорожных одежд (применение армирующих сеток, устройство слоев переменной толщины и др.), актуальны и своевременны. Однако очень много зависит от вида сеток, места их расположения, экономической целесообразности. На это следует обратить внимание в дальнейших исследованиях.

5) В работе следовало более четко указать, как повлияет внедрение результатов работы на методику расчета дорожных одежд на стадиях проекта и оценки эксплуатационного состояния.

В целом, замечания не влияют на качество и ценность проделанной Е.М. Жуковским работы и на сделанные им выводы и положения, выносимые на защиту, и диссертация заслуживает одобрения и положительной оценки.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует.

Считаю, что содержание результатов диссертации, охват задач при решении научной проблемы, системное представление материала, научный стиль и используемая терминология свидетельствуют о высокой научной квалификации соискателя – Жуковского Егора Михайловича, а также о его соответствии ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 – проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей. Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий», содержит новые научные теоретические и экспериментальные результаты по проектированию автомобильных дорог, ее результаты внедрены в дорожную отрасль Республики Беларусь, а ее автор Е. М. Жуковский заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.11 – проектирование и строительство дорог, аэродромов, метрополитенов, мостов и транспортных тоннелей за результаты, позволяющие определять механизм возникающих в дорожном покрытии деформаций и оценивать эксплуатационное состояние дорог для выбора вида ремонта, и включающие:

– установленные закономерности влияния транспортной нагрузки и укрепленных элементов обочин на дефектность дорожных покрытий,

позволившие установить влияние данных факторов на надежность автомобильных дорог;

– дополненную методику проектирования нежестких дорожных одежд, которая учитывает фактическое распределение транспортного потока и суммарную ширину гидроизолирующих элементов дорожной конструкции, а также включает механизм для корректировки требуемого коэффициента жесткости по критерию упругого прогиба в зависимости от вероятности отказа дорожной конструкции, что позволяет повысить надежность автомобильных дорог, и снизить негативное воздействие на окружающую среду и человека;

– конструктивные решения нежестких дорожных одежд, которые могут применяться для повышения надежности к совместным транспортным и климатическим воздействиям;

– результаты производственной апробации разработанных рекомендаций по проектированию и устройству нежестких дорожных одежд повышенной надежности к совместным транспортным и климатическим воздействиям.

Я, Веренько Владимир Адольфович, даю согласие на размещение данного отзыва на официальном сайте Белорусского национального технического университета.

Официальный оппонент,
д.т.н., профессор



В.А. Веренько



Отзыв одобрен в совет А 02.05.05
03.04.25. Чиф/Чистово/

с отзывом организации



Е.М. Журав
03.04.2025