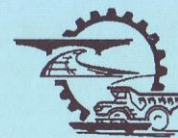


**МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-
ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)**



**МАТЕРИАЛЫ К НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

Москва 2009

УДК 625.7:061.3

ББК 39.311

МАТЕРИАЛЫ X НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
СТУДЕНТОВ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

МОСКОВСКОГО АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНОГО ИНСТИТУТА
(ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)

В сборник вошли материалы ежегодной научно-исследовательской конференции студентов дорожно-строительных специальностей, организованной в рамках работы студенческого научного общества дорожно-строительного факультета. Статьи содержат основные результаты исследовательской работы студентов 4-го и 5-го курсов выпускающих кафедр «Аэропорты», «Дорожно-строительные материалы», «Изыскания и проектирование дорог», «Мосты и транспортные тоннели» и «Строительство и эксплуатация дорог».

Редакционная коллегия:

канд. техн. наук, проф. Э.В. Котлярский (отв. редактор);

канд. техн. наук, доц. М.Г. Горячев (отв. секретарь);

канд. техн. наук, доц. О.А. Воейко

© Московский автомобильно-дорожный институт
(государственный технический университет), 2009

Е.А. Лопатина, М.Г. Горячев. Назначение геометрических параметров шумозащитных экранов.....	61
А.Г. Евгеньева, О.А. Воейко. Городская среда: проблема тротуаров.....	66
А.А. Калачёва, М.Г. Горячев. Анализ требований к срокам ликвидации зимней скользкости, установленных по ГОСТ Р 50597-93.....	70
В.Г. Нечушкин, Н.В. Борисюк. Анализ эффективности коммунальной техники для зимнего содержания автомагистралей.....	77



МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
КОНФЕРЕНЦИЯ СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ

10 мая 2009 г.

Под редакцией В.В. Котляковского, М.Г. Горячева

Издательство «Делта»
г. Ижевск

Издательство «Делта»
г. Ижевск
Ижевск, ул. Гагарина, 101
Тел: (8182) 22-10-10
Факс: (8182) 22-10-11
E-mail: info@delta-izh.ru

ГОРОДСКАЯ СРЕДА: ПРОБЛЕМА ТРОТУАРОВ

**Евгеньева А.Г., студентка МАДИ (ГТУ)
Воейко О.А., доцент кафедры «Строительство и эксплуатация
дорог», к.т.н.**

Пешеходы составляют большинство и любой автомобилист, выходя из машины, становится пешеходом. Поэтому можно сказать, что травматизм пешеходов в городах является одним из косвенных показателей качества жизни всего населения.

За год в Москве с травмами различной степени тяжести, связанными с падениями на тротуаре, обращаются 110-120 тыс. человек в год. Можно оценить, во что обходится лечение пострадавших при падениях. Каждый день пребывания в хирургическом отделении больницы обходится в 3000-3500 рублей. Лежать с «переломом нижних конечностей» надо месяц. При 100000 таких травм в год расходы Москвы составят 900-1000 млн. рублей - гораздо дороже, чем обошлось бы приведение тротуаров в порядок.

В отличие от решения вопросов низкого коэффициента сцепления колеса автомобиля с покрытием городской улицы, проблема скользкости тротуарных покрытий в нашей стране практически не исследуется и не регламентируется. Например, ГОСТ 17608-91 в качестве основных показателей по тротуарной плитке о коэффициенте сцепления или трения даже не упоминает. В лучшем случае применяются типовые решения 20-30-летней давности, которые в основном переписываются из одного нормативного или методического документа в другой [1, 2].

И в России и за рубежом нет единства мнений по вопросам методики определения коэффициентов трения для пешеходов. Спор о том, какой коэффициент трения для обеспечения безопасности пешеходов следует определять: только статический, или только динамический, ведется между специалистами Европы и США уже более 30 лет. Американские исследователи склонны к применению статического трения, в то время как эксперты Великобритании и всей Ев-

ропы уверены в важности динамического трения и отрицают вообще показатель статического трения [3].

Однако главным на наш взгляд является определение фактических значений сопротивлению скольжению обуви реальных пешеходов. Необходимо применять специальные приборы, которые подражают действию человеческой ноги при ходьбе, **аналогичные маятниковым приборам для определения сцепных свойств покрытий дорог**. Применяя этот прибор на практике, мы будем получать **некий числовой показатель**, косвенно характеризующий опасность покрытия для пешехода. Физическое определение этого показателя - статическое или динамическое трение – не принципиально. Так как мы, прежде всего, заинтересованы в измерении на влажных или покрытых льдом поверхностях, (принимая во внимание, что такой участок представляет собой случайную величину по площади и срокам возникновения), аргументы в пользу того или иного типа трения становятся чисто академическими.

На сегодняшний день существует более десятка методов и приборов, позволяющих определять коэффициент трения на месте и в лабораторных условиях, но все они приспособлены только для положительных температур, в то время как большинство падений пешеходов случается зимой.

Все приборы, основанные на принципе определения коэффициента трения за счет определения нагрузки или величины сдвига на горизонтальной поверхности (в том числе и российский ППК) дают ложные результаты на влажных поверхностях и бесполезны для случаев присутствия на покрытии проезжей части или тротуара загрязнителей или льда. Поэтому результаты испытаний такими приборами не могут использоваться как объективные при рассмотрении страховых и юридических случаев аварий машин и падений пешеходов.

Чтобы оценить степень опасности покрытия, необходимо уметь определять коэффициент статического трения для любых (влага, масляное пятно, лед и др.) возможных условий. Многие тротуары, особенно покрытые керамической, бетонной или иной плиткой, становятся опасно скользкими даже при незначительном увлажнении.

Движение, когда пятка при ходьбе опускается на тротуар, можно разложить на горизонтальную и вертикальную силы. Результат разложения движения на векторные составляющие будет заметно отличаться от общепринятого, но ошибочного мнения, что пятка опускается на тротуар вертикально и только затем начинает горизонтальное движение. Измерение коэффициента трения для пешеходов - крайне сложный процесс, требующий определенных знаний не только физики, но и эргономики и статистики несчастных случаев при падениях.

Архитекторы и проектировщики подземных переходов убеждены, что при подъеме по лестнице человек наступает на ступеньки всей ступней, поэтому коэффициент трения на лестнице можно несколько снизить. Но опытные специалисты, изучающие несчастные случаи, связанные с падением пешеходов, знают, что эта теория ложная. Именно на ступеньках требуется обеспечить лучшее сцепление подошвы с поверхностью. Это требование возникает при рассмотрении схемы движения вниз по лестнице: вся нагрузка приходится только на одну ногу, в то время как вторая нога практически все время находится в воздухе. Снижение сцепления подошвы обуви с покрытием, которое не опасно на горизонтальной поверхности, на лестнице может привести к серьезному несчастному случаю. Если при спуске по лестнице нога скользит вперед всего на 4-5 см, падение почти неизбежно, во всяком случае, для сохранения равновесия требуется приложить более значительные усилия [4, 5, 6].

Заключение

Движение пешехода и определение связанных с ним параметров безопасности требует применения новых методов и разработки новых концепций и приборов. В настоящее время, когда кризис «прикладной» теории измерений очевиден, наша страна может, не повторяя ошибок и недостатков методов измерений других стран, разработать действительно передовые приборы и теорию их применения.

Литература:

1. СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
2. СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги.
3. Adler, S. C. and Pierman, B. C. 1979, A History of Walkway Slip-Resistance Research at the National Bureau of Standards, NBS, 320 p.
4. Underwriters Laboratories, Inc. 1992, Slip Resistance of Floor Surface Materials, UL 410, First Edition.
5. English W. Pedestrian Slip Resistance: How to Measure It, How to Improve It, Second Edition, published by William English, Inc., 2003. 264 pp.
6. Derieux, J. B. 1934, "The Coefficient of Friction of Rubber, Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society, 50, 53-55.