

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

«Интенсификация механических способов разрушения льда в борьбе с зимней скользкостью на покрытиях проезжих частей и пешеходных пространствах», представленной Кузнецовым Андреем Владимировичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Очистка проезжих частей и пешеходных пространств от зимней скользкости зачастую производится следующим образом: после выпадения снега или появления стекловидного льда на покрытиях, сотрудники уборочных служб высыпают антигололедные материалы для растопления слоёв скользкости или при помощи отвалов и щёточных рабочих органов, осуществляют срезание и сметание этих слоёв, но применение многих реагентов приводит к засорению ливневых канализаций, повышенной запылённости городов, порче деталей автомобилей и обуви пешеходов, засолению почв, а уборочным оборудованием крайне трудно полностью разрушить и удалить слои льда и снега.

В виду существенных недостатков реагентов и уборочных устройств, автором решены актуальные научные задачи для борьбы с участками зимней скользкости за счёт нагрузок ударного характера, с помощью разработанных высокоэффективных способов и оборудования, необходимых ещё и для совершенствования уборочных машин, но без серьёзного изменения их приводов. Следует отметить, что неотъемлемой частью такой борьбы должен быть контроль за сцепными качествами и другими параметрами эксплуатационного состояния покрытий после использования устройств ударного действия.

Теоретическая и практическая значимость исследований состоит в следующем:

1. Установлены факторы, оказывающие существенное влияние на напряжённо-деформированное состояние участка обледенения, находящегося на дорожном покрытии, в случае воздействия усилий ударного типа;

2. Разработан порядок определения численных значений деформации, при которых происходит разрушение от ударных воздействий участка обледенения, расположенного на дороге;

3. Предложена методика по выбору форм рабочим органам ударного типа, обеспечивающих ведение борьбы с зимней скользкостью при наименьших показателях энергоёмкости;

4. Для установленных эффективных частей рабочих органов ударного типа, находящихся в непосредственном соприкосновении с участками скользкости, получены выражения изменения энергоёмкости разрушения данных образований от температуры воздуха;

5. Определён режим работы усовершенствованной уборочной техники с ударным оборудованием, приводящий к достижению наилучших сцепных качеств обработанных покрытий.

Подтверждением достоверности научных положений работы являются высокая точность теоретических исследований и непротиворечивый характер результатов экспериментов, устанавливающие критерии использования устройств ударного типа при удалении зимней скользкости с проезжих частей и пешеходных зон.

Диссертационная работа оценивается положительно, но в части, касающейся автореферата, следует отметить незначительные замечания:

1. Помимо рисунка 7, экспериментальный профиль в форме шара можно было показать и на рисунке 5 среди других профилей.

2. Какие ещё имеются недостатки (кроме указанных в автореферате) у привода предлагаемого оборудования при его расположении за приводной передачей щёток?

От перечисленных замечаний ценность исследований автора не снижается.

Выполненная Андреем Владимировичем Кузнецовым диссертация является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения и разработки по созданию приводного оборудования ударного типа против гололедных образований, имеющие существенное значение для развития страны. Автор диссертации заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – Машиноведение, системы приводов и детали машин.

Инженер 1 категории
механоремонтного участка
Филиала ООО «Газпром ПХГ»
«Московское УАВР и КРС»,
кандидат технических наук

Николай Геннадиевич Жидков
08.12.2022.

Подпись Жидкова Н.Г.
Заверяю
ведущий специалист по кадрам



Е.В. Виноградова

Контактная информация:

Николай Геннадиевич Жидков, кандидат технических наук по специальности 20.02.17 – Эксплуатация и восстановление вооружения и военной техники, техническое обеспечение

Филиал Общества с ограниченной ответственностью «Газпром ПХГ» «Московское управление аварийно-восстановительных работ и капитального ремонта скважин» (Филиал ООО «Газпром ПХГ» «Московское УАВР и КРС»)

Адрес: 141101, Московская область, г. Щелково, ул. Буровая, д. 20.

Телефон: +7 (496) 562-11-36.

E-mail: N.Zhidkov@mskuavr.phg.gazprom.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

«Интенсификация механических способов разрушения льда в борьбе с зимней скользкостью на покрытиях проезжих частей и пешеходных пространств», представленной Кузнецовым Андреем Владимировичем на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Для удаления с покрытий большей части льда и снега нужны рабочие органы, которые воздействуют на всю толщину участка зимней скользкости, вне зависимости от характера его поверхности, но в настоящее время далеко не всеми модификациями уборочного оборудования можно осуществлять полную очистку дорог и пешеходных зон от таких образований.

Разрушение ударными устройствами слоев зимней скользкости осуществляется при минимальной энергоёмкости. Тем не менее, пока в России и за рубежом очень мало эксплуатируемых ударных уборочных устройств, потому что по вопросам разрушения зимней скользкости ударными воздействиями проведено небольшое количество исследований. Вместе с тем, в случае использования такого оборудования на уборочных машинах, возникает проблема сложности переоснащения их приводов. Поэтому работа, посвященная устранению слоев зимней скользкости с помощью рабочих органов ударного действия, является актуальной.

Теоретическая и практическая значимость диссертации состоит в том, что разработанные автором модели разрушения льда усилиями ударного типа на покрытиях дорог, методика для определения величин энергоёмкости разрушения льда (участков зимней скользкости) от ударников разных форм и результаты экспериментальных исследований подтверждены актом о внедрении ООО «ИМЭДЖИН ЛАБ» и рекомендуются для использования проектными и научно-исследовательскими учреждениями при решении вопросов по содержанию в зимний сезон покрытий проезжих частей и пешеходных пространств.

Достоверность результатов и научных положений, изложенных в работе, подтверждают высокие коэффициенты сходимости теоретических исследований и выполненная проверка воспроизводимости результатов экспериментов.

При общей положительной оценке диссертационной работы, по автореферату имеются следующие замечания:

- из автореферата не ясно, как предусмотренная возможность регулирования траектории вращения отбойника разработанного устройства влияет на улучшение сцепных качеств очищаемых покрытий;

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

«Интенсификация механических способов разрушения льда в борьбе с зимней скользкостью на покрытиях проезжих частей и пешеходных пространствах», представленной Кузнецовым Андреем Владимировичем на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Возникновение наледи на поверхностях не является редкостью для территорий, где показатели температуры опускаются до значений близким к нулю и ниже.

Возникновение подобных образований затрудняет движение транспорта, людей, может приводить к авариям, что влечет за собой экономические последствия и даже человеческие жертвы.

Существуют способы предотвращения образования льда на покрытиях проезжих частей (такие, как асфальтовое покрытие с подогревом). Однако высокая стоимость и сложность укладки, вне зависимости от рельефа поверхности, ограничивают применение данных технологий повсеместно. Вследствие чего, экономически эффективно вести борьбу с уже сформировавшимся слоем льда, чем пытаться предотвратить его появление.

К методам борьбы с зимней скользкостью относят механический, термический, химический. Химическим методом является рассыпка специальных реагентов на покрытия проезжих частей, но данный способ вызывает споры с экологической точки зрения. Термический метод отличается затратами на большое количество необходимой энергии.

Наиболее экономически эффективным и безопасным является механический метод разрушения льда в борьбе с зимней скользкостью. Однако при удалении рабочими органами машин снега и льда, зачастую наносятся повреждения как дорожным, так и пешеходным покрытиям, что влечет за собой ухудшение состояния их поверхностей, а также дополнительные затраты на проведение ремонтных работ.

Актуальность диссертационной работы обуславливается обеспечением безопасности движения автомобилей и пешеходов в зимний период, а также снижением экономических затрат, как на содержание дорожных и пешеходных покрытий, так и на их последующий ремонт.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в следующем:

1. Автором был проведен анализ наиболее эффективных методов борьбы с зимней скользкостью, на основании которого были установлены наиболее

эффективные виды техники и рабочего оборудования для устранения указанного природного явления.

2. Разработана имитационная модель напряженно-деформированного состояния льда, которая позволяет оценить процессы данного состояния при воздействии на лёд ударной нагрузки.

3. Проведена оценка влияния факторов воздействия как отдельно, так и совместно на толщину слоя льда, что подтверждается произведённым исследованием регрессионной зависимости и графической интерпретации достоверности модели напряжённо-деформированного состояния льда.

4. Выведена зависимость между допускаемым прогибом и разрушающей деформацией, что позволяет определить величину деформации, приводящей к разрушению пластины, в процентном соотношении от величины фактора воздействия.

5. Предложена методика определения зависимости изменения энергоёмкости разрушения льда от температуры воздуха; на основании расчётов определены оптимальные параметры ударного рабочего оборудования для устранения льда.

6. Предложено эффективное устройство ударного действия с анализом оптимального положения разработанного устройства и расчётом его параметров.

Достоверность научных положений подтверждается непротиворечивым характером полученных результатов экспериментальных исследований, проведённых в большом объёме и высокой точностью результатов теоретических расчётов, определяющих воздействия нагрузок ударного типа на участки зимней скользкости.

При общей положительной оценке диссертационной работы, по автореферату имеются следующие замечания:

1. Из автореферата не ясно, какой характер (точечный или распределённый) имеет действующее разрушение Q в разработанной модели разрушения льда.

2. Как были определены факторы, действующие на прочность льда и их предельные значения в предложенной имитационной модели напряжённо-деформированного состояния льда.

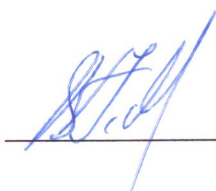
Указанные замечания не снижают ценности проведённых автором исследований.

Диссертация Кузнецова Андрея Владимировича на соискание ученой степени кандидата технических наук является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки в области борьбы с

образованием льда на покрытиях проезжих частей и пешеходных пространств, имеющие существенное значения для страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Профессор кафедры «Производство и ремонт автомобилей и дорожных машин» ФГБОУ ВО «Московский государственный автомобильно-дорожный технический университет (МАДИ)», д.т.н., профессор

06.12.2021 г.



Валерий Константинович Федоров

Подпись Федорова В.К. удостоверяю
М.П. МЕНТОБЕД О/К М.П. МЕНТОБЕД О/К



Контактная информация: Валерий Константинович Федоров, доктор технических наук по специальности 20.02.06 – «Военно-строительные комплексы и конструкции», профессор, профессор кафедры «Производство и ремонт автомобилей и дорожных машин» ФГБОУ ВО «Московский государственный автомобильно-дорожный технический университет (МАДИ)».

Адрес: 125319, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 64.

Телефон: +7 (916) 198-44-12. E-mail: kaskadf@yandex.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

«Интенсификация механических способов разрушения льда в борьбе с зимней скользкостью на покрытиях проезжих частей и пешеходных пространствах», представленный **Кузнецовым Андреем Владимировичем** на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Установка на уборочные машины устройств ударного типа является целесообразным решением, позволяющим качественнее удалять лёд и уплотнённые снежные образования с покрытий, но для реализации данного решения требуется переоснащение привода, с целью обеспечения функционирования дополнительного оборудования. Крайне важно, чтобы это переоснащение не предполагало значительных изменений конструкции привода. Исследования А.В. Кузнецова по обеспечению рациональной борьбы с зимней скользкостью оборудованием ударного воздействия, весьма актуальны и применение их результатов необходимо для повышения эффективности современной техники, используемой при разрушении гололёдных образований.

Для создания устройств ударного действия следует учитывать следующие параметры: энергоёмкость разрушения рабочим органом участка зимней скользкости, форма контактирующей с участком части рабочего органа, толщина участка и угол наклона насечек, выполняемых на поверхности участка, при отсутствии возможности для его полного разрушения.

Научная новизна результатов, предлагаемых автором, заключается в разработке моделей и способов, а также оценке параметров предлагаемого устройства для устранения участков зимней скользкости с наименьшими показателями энергоёмкости.

Практическая значимость данной работы заключается в получении эмпирических уравнений характера изменения энергоёмкости процесса разрушения льда в зависимости от температуры воздуха для ударников, выполненных в форме шара и клина, а также в результатах двухэтапных исследований для установления условий, с целью повышения безопасности движения на дорожных и пешеходных покрытиях в зимний период. Результаты диссертационной работы внедрены в ООО «ИМЭДЖИН ЛАБ».

На основании автореферата можно сделать вывод о том, что диссертационная работа выполнена на высоком уровне и является законченным научным трудом. Однако, работа не лишена ряда недостатков, которые не снижают общую положительную оценку работы:

- на рисунке 5 представлено четыре профиля, тогда как на рисунке 6 диаграмма составлена для пяти профилей.

- не ясно из каких соображений выбирались размеры экспериментальных профилей для оценки энергоёмкости процесса разрушения льда? Площадь контакта и углы заострения ударников имеют различные значения или же профили выбирались из условия равенства масс ударников?

Диссертация Кузнецова Андрея Владимировича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые, научно обоснованные технические решения и разработки в области ведения борьбы с зимней скользкостью оборудованием ударного действия, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Директор Некоммерческого
партнёрства производителей
дорожно-строительной и
коммунальной
техники «СЕРТСЕРВИС»

Дмитрий Романович Прокофьев

03.12.2021

Подпись Д.Р. Прокофьева заверяю
Нач. лаборатории НП ПДСКТ «СЕРТСЕРВИС»

А.Л. Сюзев



Контактные данные: Некоммерческое партнёрство производителей дорожно-строительной и коммунальной техники «СЕРТСЕРВИС» (НП ПДСКТ «СЕРТСЕРВИС»).

Почтовый адрес: 111141, Москва, 2-я Владимирская, д. 62а.

Телефон: 8 (800) 700-22-02; E-mail: info@sertservice.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

*«Интенсификация механических способов разрушения льда в борьбе с зимней скользкостью на покрытиях проезжих частей и пешеходных пространств»,
представленной Андреем Владимировичем Кузнецовым на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 –
Машиноведение, системы приводов и детали машин*

Особенности возникновения зимней скользкости зависят, главным образом от метеорологических условий и теплофизических свойств покрытий проезжих частей и пешеходных пространств. Все виды зимней скользкости приводят к уменьшению коэффициента сцепления шин и подошв обуви с покрытиями до ниже допустимого предела.

Нередки случаи, когда операционные возможности современной уборочной техники, с возможностями процесса по утилизации снега и раздробленных ледяных образований не позволяют обеспечить должным образом соблюдение требований, прежде всего, таких нормативных документов, как ГОСТ Р 50597-2017 «Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условию безопасности дорожного движения. Методы контроля» и «Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах» вследствие того, что рабочие органы большинства устройств, являются отчасти конструктивно неприспособленными для осуществления эффективной и своевременной очистки покрытий.

В связи с этим, выполненная А.В. Кузнецовым работа безусловно актуальна, так как в ней затрагиваются сложные научные проблемы реализации оперативного очищения покрытий от снежно-ледяных образований устройствами ударного типа, при небольших энергозатратах, значительном повышении сцепных свойств покрытий и без нанесения им повреждений.

Научная новизна предложенных решений заключается в разработке устройства ударного типа для комплексного воздействия на слои зимней скользкости с другими видами уборочного оборудования, а также использовании выражений для определения параметров привода усовершенствованных машин и усилия разрушения слоев льда и снега отбойником устройства, с целью выбора наиболее оптимального режима работы такой техники, в зависимости от текущих характеристик устраняемых участков скользкости.

К теоретической и практической значимости диссертации относится большой объем проведенных экспериментальных исследований взаимодействия рабочих органов ударного типа уборочных устройств с участками зимней скользкости различной толщины и прочности, а также установление условий функционирования этого оборудования, необходимых для того, чтобы передвижение по покрытиям после их очистки было безопасным.

По диссертации и автореферату выявлены замечания:

- можно ли использовать предлагаемое автором устройство для разрушения тонких (толщиной до 1 см) участков зимней скользкости?

- какие модификации противогололедных реагентов можно применять после прохода устройства?

Несмотря на перечисленные замечания, диссертация и автореферат оцениваются положительно.

Диссертация Кузнецова Андрея Владимировича является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые, научно обоснованные технические решения и разработки для разрушения участков зимней скользкости за счет дополнительного оборудования ударного действия на снегоуборочной технике, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование»
ФГБОУ ВО «Заполярный
государственный университет им. Н.М. Федоровского»,
кандидат технических наук по
специальности 05.16.05 – «Обработка
металлов давлением»,
к.т.н., доцент



Пилипенко Сергей Степанович

ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»,
663310, Красноярский край, г. Норильск, ул. 50 лет Октября, д. 7.
Телефон: 8 (3919) 47-39-22; факс: 8 (3919) 42-17-41. E-mail: pilipenko@norvuz.ru

Личную подпись Пилипенко С.С.
УДОСТОВЕРЯЮ «02» 12 2021 г.
Специалист по ДОП УК и ПР А. Шв-