

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Носова Сергея Владимировича на диссертационную работу Мусияко Дмитрия Валентиновича «Методика определения параметров процесса виброперемещения малых средств механизации в дорожном строительстве», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.04– «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины»

Представленная на отзыв диссертационная работа выполнена на 139 страницах. Состоит из оглавления, введения, четырех глав, заключения, библиографического списка литературы из 120 наименований. Основной текст изложен на 121 странице, включающих 19 таблиц и 63 рисунка.

Общая оценка работы

Проблемы строительства и эксплуатации автомобильных дорог общеизвестны. Качество и эксплуатационные свойства автомобильных дорог определяются, в первую очередь, применяемыми технологиями уплотнения дорожно-строительных материалов, которые, в свою очередь, зависят от выбора применяемых средств уплотнения и используемых для строительства материалов. На сегодняшний день задача выбора средств уплотнения заставляет ученых ориентироваться на применение дополнительных рабочих органов, интенсифицирующих процесс уплотнения, или на разработку новых средств уплотнения, отличающихся от традиционных, с целью формирования оптимальной структуры дорожно-строительных материалов путем обеспечения соответствующего напряженно-деформируемого состояния.

В связи с этим исследования, направленные на разработку комбинированного уплотнителя для работы в стесненных условиях путем соединения виброплиты и вальца, виброкатка и планировщика, являются важной и **актуальной** хозяйственной задачей.

Научную новизну и основные положения диссертационной работы составляют:

1. Теоретические исследования динамики малогабаритных комбинированных поверхностных вибрационных уплотнителей с разработкой методики расчета основных конструктивных параметров;
2. Математическое моделирование динамики вибрационного уплотнителя-планировщика с вибратором ненаправленного действия и процесса виброперемещения двухвальцового уплотнителя-планировщика с двумя вибраторами ненаправленного действия;
3. Алгоритмы расчета конструктивных параметров на ЭВМ комбинированного поверхностного виброуплотнителя и вибрационного уплотнителя-планировщика и сравнительный анализ их конструкций;
4. Результаты экспериментальных исследований по определению коэффициента трения рабочих поверхностей уплотнителей по грунту и оценке их практического применения в работе.

Анализ содержания диссертации

Решая задачу по оценке эффективности процесса взаимодействия рабочих органов поверхностных виброуплотнителей со слоем грунта при его уплотнении, соискатель применил один из традиционных подходов к изучению этого процесса, на основании чего была предложена методика расчета параметров и режимов работы поверхностных виброуплотнителей при обеспечении их самостоятельного виброперемещения. Дело в том, как всем хорошо известно, невозможно определить требуемые параметры и режимы работы машины, взаимодействующей с преобразуемой средой, не изучив должным образом ее физико-механические характеристики.

Проанализировав основные известные технические решения, применяемые при исследовании уплотнения грунтов в стесненных условиях, и оценив степень влияния отдельных силовых воздействий со стороны традиционных уплотнителей, автор работы обосновал необходимость создания методики расчета направленного толкающего усилия вибровозбудителя колебаний

ненаправленного действия, позволяющую определить возможность совмещения процессов уплотнения малосвязных материалов и их планирования.

Автором диссертации представлена усовершенствованная математическая модель взаимодействия поверхностных виброуплотнителей с уплотняемым материалом с включением в нее дополнительных элементов, моделирующих совместную работу двух и более рабочих органов как для уплотнения грунта, так и для его планирования. Это позволило в дальнейшем при проведении имитационного моделирования на ЭВМ обеспечивать самопередвижение путем виброперемещения малых средств механизации для уплотнения грунта в дорожном строительстве. Такой подход при моделировании взаимодействия уплотнителей с уплотняемой средой является **новым**.

Преимственность в развитии известных моделей взаимодействия уплотнителей с уплотняемой средой подтверждают правомерность и **обоснованность разработанных теоретических положений, а также метода** определения параметров и режимов работы комбинированных поверхностных виброуплотнителей.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обоснована применением основных положений механики сплошных сред, методов математического моделирования и оптимизации параметров с широким использованием ЭВМ, а также сопоставимостью расчетных результатов с опытно-экспериментальными работами автора диссертации и других исследователей. Экспериментальные исследования проводились с применением методов физического моделирования на специальном стенде, с использованием ЭВМ, с правильным выбором методов измерений и составлением измерительных схем, на стандартном оборудовании.

Материал диссертации изложен грамотно, иллюстрирован и оформлен хорошо. Автореферат и представленные публикации соответствуют содержанию диссертации. **Научные положения, выводы и рекомендации вполне обоснованы. Их значимость для науки и практики** заключается в следующем:

1. Уточнены математические модели процесса взаимодействия рабочих органов малогабаритных поверхностных вибрационных уплотнителей с грунтами путем учета возможности одновременного использования преимуществ вальца и виброплиты, а также двухвальцового самоходного вибрационного уплотнителя и планировщика с двумя вибраторами ненаправленного действия.
2. Разработана методика расчета параметров комбинированного уплотнителя и виброуплотняющего планировщика и режимов их работы, основанная на реализации математических моделей, разработке алгоритмов и программ с применением ЭВМ, позволяющая повысить эффективность использования указанных малых средств механизации в процессе уплотнения грунтов, обеспечить максимальную производительность и гарантированное качество уплотнения.
3. Материалы диссертационного исследования уже сегодня используются в учебном процессе в ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» при подготовке специалистов по направлению «Наемные транспортно-технологические средства» и магистров по программе «Строительные и дорожные машины» направления «Наемные транспортно-технологические комплексы».

Помимо положительных сторон рассматриваемой диссертации необходимо указать и на замечания по работе:

1. Теоретическая значимость работы, указанная в автореферате, некорректна по отношению к предыдущим ученым, занимающимся подобными вопросами (Зубанов М.П., Маслов А.Г., Новожилов А.И., Капустин М.И., Башкарев А.Я., Прошин В.В. и др.).
2. По паспорту специальности 05.05.04, п. 2, указаны **методы**, а тема диссертации обозначена как **методика**. Автор не понимает их разности.
3. Автор использует старые термины «вибратор» и «возбуждающая сила» вместо действующих на сегодняшний день терминов «вибровозбудитель колебаний» и «вынуждающая сила».

4. На 25 с. (п. 1.4) речь идет почему-то о тиксотропных превращениях для сыпучих материалов, чего по природе не может быть.
5. Грунт рассматривается как недеформируемая поверхность (32 с.). Но именно свойства, определяющие деформацию грунта, обязательно должны быть включены в мат. модель. Общеизвестно, что все дорожно-строительные материалы, включая грунты, обладают упругими, вязкими и пластичными свойствами, каждое из которых определяют определенную часть деформации. Кроме того, необходимо учитывать предел прочности уплотняемого материала. Иначе как рассматривать передвижение виброплиты при уплотнении грунта?
6. В выражении (4) не ясно, что представляет собой знак φ , а также Y_a ?
7. Не понятно, почему принято только условие $a = 2b$ (на 34 с.)? Мат. модель должна по возможности описывать все конструктивные варианты. Тогда, при $a < b$ возможен вариант, когда в выражении(8) будет деление на 0. Это не отражает действительность.
8. На 37 с. и далее рассматривается только режим работы виброплиты, когда реакция грунта $R = 0$. Зачем рассматривать движение в воздухе, когда наиболее интересен режим при уплотнении грунта? При этом свойства уплотняемой среды вообще не учтены в мат. модели.
9. Следовало бы в мат. модели задействовать реологические свойства грунта на основе использования теории наследственной ползучести, что существенно расширяет диапазон исследуемых параметров динамической системы. Не понятно, почему автор не пошел таким путем? Примеры моделирования движения плоской системы (плиты) в линейных и угловых координатах при смещении динамических воздействий относительно центра масс известны:
 1. Колтунов М.А. Прочностные расчеты изделий из полимерных материалов /М.А.Колтунов, В.П.Майборода, В.Г.Зубчанинов.- М.: Машиностроение, 1983.- 239 с.;

2. Носов С.В. Взаимодействие колесных, гусеничных и дорожных машин с деформируемым опорным основанием (научные основы): дис. ...д-ра техн. наук /С.В.Носов.- С.Петербург, 2008.- 480 с.
10. Из каких соображений принято допущение $Y_0 = G_2 b^2 / g$ (на 38 с.)?
11. Не понятно, зачем нужен дополнительный пригруз весом G_x ? Что он улучшает и какова его степень влияния на процесс уплотнения грунта? Графических интерпретаций этой особенности не представлено.
12. На рис. 27 некоторыми результатами расчета вынуждающей силы является бесконечность. Как это понимать, ведь это недопустимо, что отражает отсутствие адекватности мат. модели?
13. В п. 2.2 на стр. 55 – 57 диссертации так и не указано, как регулировать предложенной конструкцией комбинированного уплотнителя нужные параметры вибрации от прохода к проходу, которые зависят от текущей плотности грунта.
14. При лабораторных исследованиях не применялось математическое планирование эксперимента, как широко применяемый метод исследований на современном этапе.
15. Глава 4 не согласуется с темой и целью диссертации (которая, кстати, не приведена в диссертации), а также с паспортом научной специальности 05.05.04. При этом нет ссылок на применяемую методику расчета. Представлен какой-то бизнес-план, не относящийся к теме и цели диссертации.

Отмеченные замечания, тем не менее, не влияют на общую положительную оценку рецензируемой диссертационной работы, выполненной Мусияко Дмитрием Валентиновичем.

Заключение

Представленная диссертационная работа выполнена на относительно высоком научном уровне и является законченной научно-квалификационной

работой. Полученные результаты позволяют квалифицировать работу как решение задачи, имеющей значение для развития знаний в отрасли дорожно-строительного машиностроения.

Выполненная Мусияко Д.В. диссертация, на мой взгляд, соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013г. и критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Считаю, что представленная диссертационная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК Российской Федерации, соответствует п. 2 и 3 научной специальности 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины», а ее автор – Мусияко Дмитрий Валентинович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент – Носов Сергей Владимирович

398600, Россия, г. Липецк, ул. Московская, д. 30, тел. 8-(4742)-32-80-83;

8-(903)-699-31-80, www.stu.lipetsk.ru, e-mail: nosovsergej@mail.ru.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Липецкий государственный технический университет», профессор кафедры строительного материаловедения и дорожных технологий, доктор технических наук, доцент.



Сергей Владимирович
Носов

Подпись Носова Сергея Владимировича заверяю:
Ученый секретарь Ученого совета ЛГТУ,
кандидат технических наук, доцент

С.Е.Кузенков