



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)»
(ФГБОУ ВО «СибАДИ»)

644080, г. Омск, пр. Мира, 5. Тел/факс (3812) 65-03-23, 65-03-22 e-mail: info@sibadi.org, www.sibadi.org
ОКПО 02068982 ОГРН 1025500523950 ИНН/КПП 5502029210 / 550101001

№ _____
На № _____ от _____

Ученому секретарю совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 212.298.09 на базе ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)» доценту, д.т.н.

Абызову Алексею Александровичу

ОТЗЫВ

официального оппонента Савельева Сергея Валерьевича на диссертационную работу Асфандиярова Марата Андреевича на тему **«Повышение эффективности машины для уплотнения путем создания нового ударно-вибрационного механизма»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Актуальность диссертационных исследований по избранной теме

Диссертационная работа Асфандиярова Марата Андреевича посвящена разработке, совершенствованию теории расчета и проектирования нового рабочего оборудования в виде ударно-вибрационного механизма для уплотнения композиционных материалов.

Научная новизна, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и результатов

Полученные автором научные положения и результаты, выносимые на защиту, являются оригинальными.

К результатам работы, обладающим научной новизной, относятся:

– разработка математической модели функциональной системы базовой машины, ударно-вибрационного механизма и уплотняемого композиционного материала, отличающейся новым приложением нагрузки в четырехзвенном механизме – к шатуну, а не к коромыслу;

– разработка методики определения рациональных параметров ударно-вибрационного механизма в составе машины для уплотнения заданной производительности по критерию минимальной потребляемой мощности;

Обоснованность и достоверность научных положений, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, не вызывает сомнений, подтверждается сопоставлением с известными теоретическими положениями и результатами в области исследования альтернативных научных решений, а также хорошей сходимостью теоретических и экспериментальных результатов исследований автора (максимальное расхождение не превышает 10%).

Практическая значимость заключается в создании нового механизма, позволяющего эффективно уплотнять композиционные материалы, в разработке методики аналитического расчета и выбора рациональных параметров механизма.

Разработанная математическая модель, методики аналитического определения рациональных параметров нового ударно-вибрационного механизма для уплотнения композиционных материалов и другие результаты исследования используются на предприятиях ООО «Дилшод-Н» (г. Душанбе, Республика Таджикистан) и «ДСТ-Урал» (г. Челябинск), а также при подготовке бакалавров, специалистов и магистров на транспортном факультете Таджикского технического университета им. М.С. Осими, г. Душанбе и автотранспортном направлении ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)».

На основе результатов исследований и анализа существующих конструкций предложено техническое решение, защищенное патентом на полезную модель № 199875 «Устройство для глубокого уплотнения грунтов».

Оценка структуры, содержания диссертации и завершенности работы в целом

Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав основного текста, заключения, списка используемой литературы из 126 наименований и 4 приложений. Общий объем диссертации составляет 136 страниц, работа содержит 49 рисунков и 25 таблиц. Автореферат включает 18 страниц машинописного текста с рисунками, а также перечень основных научных публикаций по теме диссертационного исследования. Представлены документы, отражающие уровень практического использования результатов исследований, копии патентов, дипломов и сертификатов.

Во Введении дана общая характеристика работы; её актуальность; научная новизна; методика диссертационного исследования; достоверность и обоснованность полученных результатов; положения, выносимые на защиту; практическая значимость и реализация результатов работы; сведения о публикациях, структуре и объеме работы.

Глава 1 «Анализ технической литературы по механизмам уплотнения композиционных материалов»; объём 28 стр.

В этом разделе приведен обзорный материал по существующим конструкциям и методам уплотнения и прессования композиционных материалов. Проанализированы достоинства и недостатки широко используемых машин и механизмов для уплотнения композиционных материалов. Приведены кинематические и динамические расчеты существующих механизмов уплотнения, результаты которых в последствии сравниваются с расчетами нового ударно-вибрационного механизма. На основании проведенного обзора разработана принципиальная схема ударно-вибрационного механизма и приведены его достоинства по сравнению с существующими аналогами.

Глава 2 «Математическая модель системы базовой машины, нового механизма и уплотняемого композиционного материала»; Объём 45 стр.

В этом разделе приведена математическая модель работы ударно-вибрационного механизма. Математическая модель состоит из геометрического, кинематического и динамического разделов. Приняты исходные данные для проведения исследования.

Геометрический раздел подразумевает под собой расчет геометрии механизма в зависимости от его положения в любой момент времени, выделены основные аналитические выражения, исходя из которых, происходит переход к кинематическому разделу.

В кинематическом разделе получены аналитические выражения для определения угловых скоростей и ускорений в звеньях механизма, линейных скоростей и ускорений в особых точках механизма (в точках креплений звеньев и в их центрах тяжести).

Динамический расчет, состоит из трех частей. Первой частью является определение инерционных силовых факторов механизма для каждого из звеньев, второй частью является расчет группы Ассуря II1 (2 и 3 звена) и третьей частью расчет механизма I класса (1 звено). Описано нахождение усилия действующего на плиту нагнетателя от уплотняемого материала. Динамика работы механизма описана полностью, в модели учитываются не только усилие необходимое для уплотнения, но и массовые и инерционные усилия, возникающие при работе механизма.

Несомненным плюсом работы является, реализация математической модели в программе для ЭВМ.

Глава 3 «Определение рациональных параметров ударно-вибрационного механизма»; Объём 10 стр.

В этом разделе автором разработана методика определения рациональных размеров ударно-вибрационного механизма на ранних стадиях проектирования. Автор работы при решении задачи перешел к безразмерным коэффициентам, определены их значения и даны рекомендации по их использованию.

В ходе работы выведены зависимости крутящего момента в первом приближении (без учета массовых и инерционных нагрузок) и угла подъема плиты от раз-

меров механизма. Как итог в главе приведена система уравнений для определения рациональных размеров механизма.

Глава 4 «Расчет четырехзвенного механизма для экспериментального стенда»; Объем 7 стр.

В четвертой главе произведен расчет размеров экспериментального образца механизма по разработанной методике и математической модели. Сравнение значений, рассчитанных по разработанной математической модели с существующим методом расчета, показало незначительные отклонения (до 1,4%).

Проведено сравнение средних потребляемых мощностей механизмами уплотнения, которое показало уменьшение средней потребляемой мощности ударно-вибрационным механизмом по сравнению с рассмотренными в первой главе механизмами – трамбуящим брусом и механизмом зонного нагнетания. Уменьшение составило по средней мощности в 2-3 раза, а пиковой в 1,8-2,5 раза.

Глава 5 «Экспериментальные исследования эффективности ударно-вибрационного механизма»; Объем 19 стр.

В этом разделе автором описаны разработанные методики проведения экспериментальных исследований, исходя из поставленной цели и задачи. Выполнена проверка достоверности аналитических зависимостей, полученных теоретическим путем.

Исследование проводилось в лабораторных условиях на специальном стендовом оборудовании, оснащенный измерительными приборами. Разработана и воссоздана в металле экспериментальная установка. Основной объем экспериментальных исследований выполнен на экспериментальном ударно-вибрационном механизме. Размер получаемых образцов при уплотнении соответствует размеру стандартного кирпича (250*120*65 мм). Исследование проводилось на трех видах бетона с разными техническими характеристиками.

Полученные данные для трех разных бетонов обработаны методом статической обработки данных для выявления и нейтрализации грубых погрешностей.

Определены усилия необходимые для уплотнения для каждого вида бетона, на основании полученных данных, пересчитаны теоретические мощности, потреб-

ляемые механизмом. Выполнено сравнение расчетных значений потребляемой мощности с мощностью полученной экспериментально. Сформированные на новом механизме образцы бетона испытаны на прочность. Прочность образцов бетона повысилась в 1,12-1,2 раза.

Заключение включает основные выводы и результаты, которые не расходятся с целями, задачами и научной новизной выполненного исследования.

Соответствие направления и темы диссертационных исследований пунктам паспорта научной специальности

Диссертация Асфандиярова Марата Андреевича на тему «Повышение эффективности машины для уплотнения путем создания нового ударно-вибрационного механизма» соответствует паспорту специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин», при этом работа соответствует следующим пунктам паспорта специальности:

- 1) Теория и методы исследования процессов, влияющих на техническое состояние объектов машиностроения.
- 2) Теория и методы проектирования машин и механизмов, систем приводов, узлов и деталей машин.
- 3) Развитие фундаментальных положений родственных и смежных областей науки применительно к исследованию, проектированию и расчетам объектов машиностроения.

Вопросы и замечания по содержанию диссертации

1. На странице 9 диссертации дано неверное определение процесса уплотнения, указано, что это процесс... приложения внешних сил, которые могут быть *пластическими*.... Сила не может быть пластической, пластической является деформация.

2. При проведении кинематического и динамического анализа механизмов уплотнения (п 1.2.) на рисунке 1.2.1 (стр. 28) приведена расчётная схема. При расчёте положения начала движения механизма рассматривается угол его отклонения от оси Ox . Обозначение осей на расчётной схеме отсутствуют. Также при расчёте задаётся дискретность угла поворота кривошипа значени-

ем 30^0 и не объясняется, чем обоснована именно такая величина шага поворота.

3. На расчётной схеме трамбуемого бруса (рис. 1.2.2, стр. 32) также отсутствует обозначение осей. Это же замечание справедливо для расчётных схем на страницах 35, 39 и 69.

4. В диссертации не сформулированы допущения принятые при составлении математической модели системы базовой машины, нового механизма и уплотняемого композиционного материала.

5. Хочу отметить, что отличительной особенностью любого научного исследования является выявление новых научных знаний. В данной работе они, несомненно, присутствуют, в том числе в виде полученных автором зависимостей крутящего момента на кривошипе относительно числа n_1 (рисунки 3.2.1 и 3.2.2), зависимостей на рисунке 5.5.2. Эти научные достижения следовало отметить в основных результатах и выводах по диссертации. Автор этого не сделал.

Однако указанные замечания не затрагивают принципиальных положений диссертации, достоверность выводов и научной новизны, не снижают общего положительного впечатления от работы.

Соответствие содержания диссертации и автореферата

Название диссертации соответствует её содержанию. Оформление работы соответствует требованиям ВАК РФ. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Асфандиярова Марата Андреевича на тему «Повышение эффективности машины для уплотнения путем создания нового ударно-вибрационного механизма» является законченной научно-квалификационной работой, в которой результаты представлены последовательно и логично. Диссертационная работа выполнена автором самостоятельно и на высоком уровне, в ней изложены новые научно обоснованные технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. Защищаемые соискателем научные положения отли-

чаются научной новизной и практической значимостью; достоверность полученных результатов не вызывает сомнений. Задачи, поставленные в работе, решены в полном объёме. Текст автореферата соответствует структуре и содержанию диссертации. В научных трудах по теме диссертации в полной мере отражены суть и содержание проведённых исследований.

Диссертация Асфандиярова Марата Андреевича на тему «Повышение эффективности машины для уплотнения путем создания нового ударно-вибрационного механизма» отвечает критериям п.п. 9-14, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Асфандияров Марат Андреевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, доцент,
профессор кафедры «Эксплуатация и сервис транспортно-технологических машин и комплексов в строительстве» ФГБОУ ВО «СибАДИ»

Савельев Сергей Валерьевич

e-mail: saveliev_sergval@mail.ru

т. 8 (3812) 79-94-98.



Адрес организации:
644080, г. Омск, пр. Мира 5
Сайт: www.sibadi.org
Телефон: (3812) 65-98-81
E-mail: info@sibadi.org

Подпись *Савельева С.В.* удостоверяю
Начальник отдела кадров
работников Упикб *М.И. Бухарова*