

ОТЗЫВ

научного консультанта Дудкина Михаила Васильевича
на диссертационную работу Молдаханова Бекболата Аскерхановича
«Разработка конструкции и определение рациональных параметров
винтового питателя фрезерно-роторного снегоочистителя, оснащенного
лопастным ускорителем», представленную на соискание степени PhD по
направлению подготовки 8D071 – «Инженерия и инженерное дело», по
образовательной программе 8D07102 – «Машиностроение».

Диссертация выполнена в рамках Государственной программы инфраструктурного развития Республики Казахстан «Нұрлы жол» на 2020-2025 годы, на соискание степени доктора философии PhD по направлению подготовки 8D071 – «Инженерия и инженерное дело», образовательная программа докторантуры PhD 8D07102 – «Машиностроение».

Диссертация направлена на решение актуальной задачи обеспечения безопасности и удобства зимнего движения транспорта на автомагистралях в условиях аномальных снежных осадков. Автор диссертации проанализировал методы снегоочистки и конструкции мировых перспективных снегоочистителей с повышенной эффективностью. На основании полученных выводов обосновал актуальность разработки новых рабочих органов фрезерно-роторных снегоочистителей (ФРС), оснащенных интенсификаторами или ускорителями их рабочего процесса.

Целью исследования явилось определение области рациональных параметров, режимов работы и эффективности винтовых питателей фрезерно-роторных снегоочистителей за счет применения ускорителя лопастного типа, а также расчет и определение аналитических и экспериментальных показателей эксплуатационной эффективности ФРС.

Цель исследования полностью соответствует названию диссертации.

Диссертация вызывает большую заинтересованность и много вопросов у прямых потребителей, так как по представленному материалу она является первой, исследовавшей и предлагающей питатели снегоочистителей с ускорителями рабочего процесса, смонтированными на приводном вале сложной оригинальной конструкции.

Научные задачи поставлены автором правильно в методологической последовательности. Решены задачи теоретического плана - определены усилия и моменты сопротивлений в процессе взаимодействия винтового питателя ФРС с разрабатываемым снежным массивом, определены составляющие вертикального и горизонтального усилий на винтовом питателе фрезерно-роторного снегоочистителя. Рассчитаны предельные угловые скорости лопастного ускорителя, произведена оценка мощности и энергоемкости процесса работы винтового питателя.

Решены также задачи экспериментального исследования. Изготовлен стенд для исследования работы и взаимодействия со снежным массивом модели винтового питателя ФРС, изготовлено три комплекта винтовых полуфрез питателя с различным углом наклона винтовой ленты, изготовлен

уникальный вал привода винтового питателя, обеспечивающий монтаж и работу трех независимо вращающихся рабочих узлов питателя на одном валу привода.

В результате экспериментов:

- подтверждена гипотеза автора о возможности повышения эффективности работы фрезерно-роторного снегоочистителя за счет работы винтового питателя, оснащенного лопастным ускорителем рабочего процесса;
- определены поверхности отклика, характеризующие зависимость горизонтальной P_{Γ} и вертикальной $P_{\text{в}}$ составляющих сопротивления фрезерованию снежного массива от угла подъема винтовой линии α и рабочей скорости $V_{\text{пер}}$, при постоянной частоте вращения n и высоте разрабатываемого материала h ;
- определены поверхности отклика, отражающие зависимость соответственно горизонтальной P_{Γ} и вертикальной $P_{\text{в}}$ сил от изменения угла подъема винтовой линии α и частоты вращения n при постоянных рабочей скорости $V_{\text{пер}}$, и высоте перемещаемого материала h ;
- определена зависимость крутящего момента $M_{\text{кр}}$ от угла подъема винтовой линии α и рабочей скорости ФРС $V_{\text{пер}}$, при постоянной частоте вращения n и высоте разрабатываемого материала h ;
- определена зависимость крутящего момента $M_{\text{кр}}$ от угла подъема винтовой линии α и частоты вращения n винтового питателя ФРС при постоянной скорости передвижения $V_{\text{пер}}$ и высоты снега h ;
- определена зависимость дальности отбрасывания снега от угла подъема винтовой линии α и рабочей скорости V при постоянной высоте снега h и частоты вращения n винтового питателя.

Экспериментальные исследования в целом подтвердили и дополнили теоретические результаты. Наиболее важными в плане научной новизны являются следующие результаты:

- установление зависимостей, повышающих эффективность процесса очистки массивов снега на поверхности дорог и аэродромов за счет работы нового фрезерно-роторного снегоочистителя с лопастным ускорителем, конструкции которого защищены 3 Евразийскими патентами и 2 патентами на изобретения Республики Казахстан, один из которых цитируется в Web of Science;
- оценка эффективности рациональной конструкции винтового питателя с лопастным ускорителем и режимов работы винтового питателя ФРС.

Значимость теоретических и экспериментальных результатов подтверждается их новизной и хорошей сходимостью. Практическая значимость определяется:

- разработанными конструкциями и методикой расчета параметров нового ФРС, позволяющих повысить эффективность процесса оперативной снегоочистки эксплуатируемых дорог в экстремальных условиях;
- установленными аналитическими зависимостями процесса взаимодействия винтового питателя с разрабатываемым снежным массивом;

- полученными зависимостями составляющих затрат мощности на рабочий процесс снегоочистителя от режимов и условий работы.

Научные положения, полученные автором, основаны на достигнутых результатах и обладают новизной.

Основные положения диссертации являются новыми, оригинальными, и могут широко применяться в области коммунальной, в частности, снегоуборочной техники.

Диссертационная работа на тему: «Разработка конструкции и определение рациональных параметров винтового питателя фрезерно-роторного снегоочистителя, оснащенного лопастным ускорителем» содержит новые, научно обоснованные результаты исследования процесса взаимодействия конструкции и параметров ФРС с разрабатываемым материалом, которые решают важную прикладную задачу обеспечения безопасности передвижения по автомобильным дорогам в зимнее время и уборку их от снега при наименьших затратах энергии на рабочий процесс.

Во время обучения в докторантуре и подготовке диссертационной работы докторант Молдаханов Б.А. работал в должности младшего научного сотрудника по госбюджетному проекту AP09260192 «Разработка инновационного фрезерно-роторного снегоочистительного рабочего оборудования с повышенной эффективностью работы» и зарекомендовал себя как грамотный и ответственный специалист, способный решать сложные научно-исследовательские и инженерные задачи.

Диссертационная работа докторанта является законченной научной работой по актуальной теме исследования. Поставленные цель и задачи полностью выполнены и научно обоснованы.

Диссертация по научно-техническому уровню и практическим результатам соответствует нормативным требованиям, а ее автор Молдаханов Бекболат Аскерханович заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07102 – «Машиностроение».

Научный консультант
д.т.н., профессор школы машиностроения
Восточно-Казахстанского технического
университета имени Д.Серикбаева



М.В. Дудкин