

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Овсянникова Виктора Евгеньевича на диссертацию Кузнецова Ильи Сергеевича «Обоснование параметров телескопического фрезерного рабочего оборудования экскаватора», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.5.11 – Наземные транспортно-технологические средства и комплексы

Структура и объем работы

На отзыв представлена диссертация, содержащая 168 страниц, включающая 83 рисунка, 26 таблиц, список использованных источников из 119 наименований, 5 приложений, и автореферат на 24 страницах.

Актуальность диссертационных исследований по избранной теме

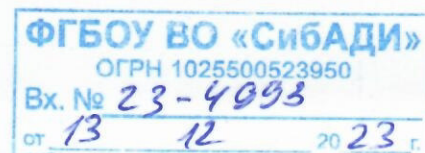
Увеличение темпов ремонта подземных магистральных трубопроводов связано с необходимостью выполнения земляных работ и является важной производственной задачей. Практика показывает, что нередко разработка грунта под трубопроводом осуществляется с помощью ручных молотов или гидромолотов, установленных на экскаваторе, а также с помощью шанцевого инструмента. Это приводит к значительному увеличению трудоемкости и себестоимости земляных работ, снижению производительности передвижных механизированных колонн. Поэтому важными являются исследования, направленные на создание сменного рабочего оборудования, позволяющего обеспечить полную механизацию работ по разработке и выносу грунта из-под трубопровода, повысить эффективность и безопасность выполнения технологических операций при проведении земляных работ. В качестве базовой машины целесообразно использование гидравлического экскаватора как наиболее востребованной машины, используемой при ремонте подземных трубопроводов.

Научные исследования, проводимые автором в рамках диссертационной работы, посвящены разработке, совершенствованию теории расчета и проектирования новой рабочей оснастки на базе гидравлического экскаватора в виде телескопического фрезерного рабочего оборудования, являются своевременными и актуальными.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованная автором диссертации актуальность темы определила цель исследований и задачи теоретического, аналитического, методологического, практического и экспериментального характера, которые были успешно решены соискателем, а основные результаты работы отражены в выводах и рекомендациях.

В первой главе диссертации автором достаточно подробно рассмотрены способы и методы разработки грунтов под магистральными трубопроводами, а также рабочее оборудование для его осуществления. Сформулированы и про-



анализированы достоинства и недостатки используемого оборудования для разработки грунтов и их выноса из-под трубопровода. Проведен анализ существующих теоретических и практических исследований разработки грунтов. Доказана важность и показаны пути совершенствования рабочего оборудования. Обоснована необходимость разработки математической модели взаимодействия телескопического фрезерного рабочего оборудования с грунтом.

В результате математического моделирования, приведенного во второй главе диссертации, установлены зависимости нормальной и тангенциальной составляющих силы сопротивления разработки передними и задними резцами грунта. Одним из результатов исследования являются разработанные в ПО «Matlab» программы для расчета и построения графических зависимостей крутящего момента и мощности, приходящихся на передние и задние резцы от угловой скорости вращения и угла резания. Кроме того, в ПО «Matlab» разработана программа определения параметров шнека рабочего органа, обеспечивающих эффективный вынос грунта.

Для подтверждения адекватности теоретических изысканий автором проведены экспериментальные исследования, для которых разработана и приведена в третьей главе диссертации методика проведения испытаний с использованием созданного экспериментального стенда. Выполнено сравнение теоретически полученных значений крутящего момента, расходуемой мощности на привод рабочего органа, с экспериментальными данными. Установлен поправочный коэффициент, показывающий влияние геометрических параметров резца рабочего органа на условную относительную деформацию грунта.

В четвертой главе приведены расчеты конструктивных и режимных параметров телескопического фрезерного рабочего оборудования, выполненные на основе разработанной автором инженерной методики. В качестве критерия эффективности резания грунта передними и задними резцами в зависимости от угловой скорости вращения фрезерной головки обосновано выступает удельная энергоемкость процесса. Разработанная автором номограмма позволяет оперативно выбрать требуемое значение крутящего момента гидромотора для привода фрезерной головки на основе необходимого количества исходных данных.

В заключении диссертации приведены основные результаты и выводы по работе.

В приложении представлены акты, отражающие уровень практического использования результатов необходимых расчетов, листинги программ для ЭВМ.

Значение полученных результатов для науки и практики

Научная новизна положений и выводов диссертационных исследований представлена следующим:

- создана математическая модель процесса разработки грунта телескопическим фрезерным рабочим оборудованием;
- выявлены и обоснованы функциональные зависимости силы сопротивления разработки грунта резцами рабочего органа от скорости и угла

резания, а также необходимые мощность и крутящий момент привода телескопического фрезерного рабочего оборудования;

- установлена зависимость условной относительной деформации грунта от скорости его разработки рабочим органом с учетом поправочного коэффициента, зависящего от геометрии резца и угла резания.

Значение полученных результатов для практики заключается в следующем:

- создана и апробирована методика проведения экспериментальных исследований для моделирования и исследования процесса взаимодействия экспериментальной модели рабочего органа с грунтом;

- разработана методика расчета параметров телескопического фрезерного рабочего оборудования, подтвержденная актами внедрения в производственный процесс предприятий;

- получены новые технические решения рабочего оборудования экскаватора, позволяющего обеспечить энергоэффективность процесса разработки грунта.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Степень достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных автором по результатам диссертационных исследований, обусловлена корректным использованием современных научных методов и анализом теоретических и экспериментальных исследований, достаточной согласованностью теоретических и эмпирических результатов, применением современного и обоснованного математического и программного аппарата, методов и методик проведения экспериментов, учета, идентификации, интерпретации и обработки полученных результатов.

Форма апробации и степень внедрения результатов диссертации

Основные результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на всероссийских и международных научно-практических и научно-технических конференциях.

Результаты диссертации отражены в 28 научных работах, из которых 5 статей опубликованы в научных изданиях, включенных в перечень ВАК РФ. Получены патент РФ на изобретение, 2 патента РФ на полезную модель, 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Основные результаты теоретических и экспериментальных исследований нашли свое применение в производственной деятельности ООО «Спецтранс», АО «Омскавтодор», о чем свидетельствуют акты внедрения. Результаты диссертационных исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)».

Соответствие направления и темы диссертационных исследований пунктами паспорта научной специальности

Диссертация Кузнецова Ильи Сергеевича «Обоснование параметров телескопического фрезерного рабочего оборудования экскаватора» соответствует научной специальности 2.5.11 – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы» (п. 5. Математическое моделирование рабочих процессов транспортно-технологических средств, в том числе в их узлах, механизмах, системах и технологическом оборудовании при взаимодействии с опорной поверхностью и с рабочими средами (объектами); п. 7. Технологические процессы взаимодействия с рабочей средой (объектами) механизированного (автоматизированного и/или роботизированного) навесного, прицепного и другого технологического оборудования наземных транспортно-технологических средств и их комплексов).

Рекомендации по использованию результатов диссертационных исследований

Результаты исследований рекомендуются к использованию в строительных организациях при эксплуатации экскаваторов и других видов землеройных и землеройно-транспортных машин для повышения эффективности разработки грунтов; в проектных и научных организациях при расчете и проектировании рабочего оборудования для резания, разрушения и разработки грунтов с различными физико-механическими свойствами; в учебном процессе вузов для подготовки бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов по техническим направлениям.

Замечания по работе

1. Возможно ли использовать результаты проведенных исследований для проектирования телескопического фрезерного рабочего оборудования, предназначенного для работы с мерзлыми грунтами?

2. Чем обоснован выбор именно 4 фронтальных резцов и 3 периферийных в конструкции рабочего оборудования? Кроме того, было бы хорошо привести характеристики материалы, из которого изготовлены резцы рабочего оборудования.

3. На рисунках 3.8 и 3.9 приведены данные по скорости резания в диапазоне до 100 м/с, при этом не совсем понятно были ли получены данные значения непосредственно в ходе эксперимента, либо при экстраполяции данных эксперимента?

4. Автор при разработке фрезерного рабочего оборудования оценивает его эффективность и производительность, не принимая во внимание вопрос безопасности выполнения работ. Автор предлагает в качестве дальнейшего направления исследований автоматизацию и роботизацию процесса, которая может дополнительно снизить безопасность. Каким образом автор предлагает повысить безопасность работ?

5. За счёт чего достигается повышение экономической эффективности, если время выполнения операции по разработке грунта не изменяется?

Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и не снижают научную ценность ее результатов.

Заключение

Диссертация Кузнецова Ильи Сергеевича «Обоснование параметров телескопического фрезерного рабочего оборудования экскаватора» является законченной научно-квалификационной работой, обладающей внутренним единством, выполненной автором самостоятельно на высоком уровне, в которой содержится решение важной научной задачи повышения эффективности разработки грунта под подземным трубопроводом путем обоснования параметров телескопического фрезерного рабочего оборудования гидравлического экскаватора, имеющей существенное значение для развития отрасли строительного машиностроения.

Защищаемые соискателем научные положения отличаются 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 Кузнецова Ильи Сергеевича «Обоснование параметров телескопического фрезерного рабочего оборудования экскаватора» отвечает критериям п.п. 9-14, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Кузнецов Илья Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.11 – «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы».

Д-р техн. наук по научным специальностям 05.05.04 – «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины», 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки», доцент, профессор кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Овсянников
Виктор
Евгеньевич

01.12.2023г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

Почтовый адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Воюдарского д. 38

Телефон: (3452) 28-36-73.

e-mail: vik9800@mail.ru



Овсянников В.Е.
Третьякова Ю.Н.
Уполномоченный документовед общего отдела ТИУ

С благодарностью
13.12.23
Кузнецов И.С.