

AP19578884 «Повышение износостойкости и совершенствование конструкции инструмента шинопробивного станка» - н.р. Мусаев М.М.

Актуальность: Глобальная интеграция отечественных и зарубежных производителей привели к увеличению использования в отечественной промышленности зарубежной техники. Одним, из которых является шинопробивные станки.

Производителями и поставщиками этих станков, а также технологической и инструментальной оснастки к ним, выступают Российские и Китайские производители. Выявлено, что инструмент, используемый для пробивки отверстия на шинах, быстро изнашивается и чаще выходит из строя. Изношенный инструмент заменяется новой, который закупается из зарубежных производителей. Расход инструмента очень высок и отрицательно влияет на себестоимость изготавливаемой продукции.

Результаты исследования показали, что инструмент, используемый для пробивки отверстия на шинах, быстро изнашивается и чаще выходит из строя. Изношенный инструмент заменяется новой, который закупается из зарубежных производителей. Расход инструмента очень высок и отрицательно влияет на себестоимость изготавливаемой продукции.

Сложившаяся проблема диктует необходимость разработки технологии повышения износостойкости конструкции инструмента шинопробивных станков и научные исследования, направленные для решения данной проблемы является актуальной.

Целью проекта заключается в повышении износостойкости и совершенствовании конструкции инструмента шинопробивного станка

Ожидаемые и достигнутые результаты:

В результате выполнения проекта будет создана технология повышения износостойкости рабочей части шинопробивного инструмента. Будет разработан и изготовлен опытный образец шинопробивного инструмента.

По результатам проекта будет опубликовано:

— 2 (двух) статей и (или) обзоров в рецензируемых научных изданиях по научному направлению проекта, индексируемых в Science Citation Index Expanded базы Web of Science и (или) имеющих процентиль по CiteScore в базе Scopus не менее 35 (тридцати пяти);

— 2 (двух) статьей или обзора в рецензируемом зарубежном или отечественном издании, рекомендованном КОКСНВО;

— 1 патент РК на полезную модель;

— 1 свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права;

— 1 монография.

По результатам исследования будет разработано рекомендации по использованию технологии повышения износостойкости рабочей части шинопробивного инструмента, а также по изготовлению шинопробивного инструмента новой конструкции.

По теме проекта будет защищена докторская диссертация (PhD) Касымбабиной Д.С. и две магистерские диссертации по специальности «Машиностроение».

За 2025г. В рамках выполнения этапов календарного плана были проведены работы по совершенствованию конструкции инструмента для шинопробивного станка. Проведен анализ существующих образцов инструмента, выявлены их основные конструкционные и технологические недостатки. Установлено, что наиболее значимым фактором, влияющим на эффективность работы, является быстрое изнашивание режущих элементов. С учетом выявленных проблем была разработана усовершенствованная конструкция инструмента с использованием надежных и износостойких материалов.

На основе проведённых исследований и проектных решений была создана комбинированная конструкция шинопробивного инструмента, рабочая часть которого выполнена из стали У10. Такое конструкционное решение обеспечивает одновременно высокую твёрдость и точность работы. Также были выполнены работы по модернизации и восстановлению конструкции инструмента. В случае значительного износа или

повреждения рабочей части применялся метод восстановления путём наплавки. В качестве наплавочного материала рассматривалось использование износостойкой порошковой проволоки марки ESAB OK Tubrodur 35GM, обеспечивающей высокую твёрдость и устойчивость к абразивному износу. Проведённые восстановительные работы подтвердили эффективность предложенного подхода. Для проверки эксплуатационных характеристик новой конструкции предложено изготовление опытного образца и проведение испытаний.

Работы по данному пункту календарного плана продолжаются. В настоящее время ведётся создание цифровых моделей новых конструкций инструмента, а также подготовка к испытаниям опытных образцов. Для анализа применяются специализированные программные комплексы, такие как Deform 3D и Ansys, позволяющие оценить тепловые нагрузки на инструмент и распределение напряжений в условиях реальной эксплуатации. Полученные данные будут использованы для оптимизации конструкции инструмента, повышения его прочности и увеличения срока службы.

Исследовательская группа

Мусаев Медгат Муратович – научный руководитель, PhD, доцент кафедры ТОМиС
Индекс Хирша – 4;
Researcher ID: AAR-6997-2020;
ORCID: 0000-0001-9875-8159;
Scopus Author ID: 57220743851

Доненбаев Бакытжан Серикович – ответственный исполнитель, PhD, старший преподаватель кафедры Механика
Индекс Хирша — 4,
Researcher ID: Y-2178-2018,
ORCID: 0000-0001-6923-3476,
Scopus Author ID: 57193404717

Абдугалиева Гульнур Баймурзаевна — исполнитель, PhD, доцент кафедры ТОМиС
Индекс Хирша – 3;
Researcher ID: AAN-2968-2021;
ORCID: 0000-0003-3469-3901;
Scopus Author ID: 57200327289

Тусупова Саягуль Ораловна, — исполнитель, PhD, старший преподаватель в Toraighyrov university,
Индекс Хирша – 5;
Researcher ID: AGX-8685-2022;
ORCID: 0000-0002-8920-4901;
Scopus Author ID: 57210194689

Карсакова Нургуль Жолаевна — исполнитель, докторант гр. МСД-20 каф. ТОМиС
Индекс Хирша – 4;
ORCID: 0000-0003-4524-5135;
Scopus Author ID: 57219115360

Касымбабина Дана Сайлауовна — исполнитель, докторант гр. МСД-22 каф. ТОМиС
Индекс Хирша – 1;
Scopus Author ID: 57882320800

Список публикаций

1. Mussayev, M., Sherov, K., Kassymbabina, D., Abdugaliyeva, G., Donenbayev, B., Kardassinov, S., Karsakova, N., Tussupova, S. Research of wear and increasing wear resistance of the working part of busbar punching tools by surfacing method // Journal of Applied Engineering Science, 2024, Iss. 22, Vol. 3, pp. 654-664

2. Мусаев М.М., Доненбаев Б.С., Шеров К.Т., Касымбабина Д.С., Аман И.М. Шинатескіш білдектердің құралдарының тозу сипатын зерттеу және талдау // Наука и техника Казахстана, – Павлодар: Изд-во «Toraighyrov University», 2023. — №2. – С. 48-56.

3. Мусаев М.М., Шеров К.Т., Касымбабина Д.С., Абдугалиева Г.Б., Бобеев А.Б. Металлографическое Исследование Образцов Из Материала Шинопробивного Инструмента Наплавленных Проволокой Esab Ok Tubrodur 35gm // Наука и техника Казахстана, – Павлодар: Изд-во «Toraighyrov University», 2024. - №3. – С. 52-65

4. Свидетельство №37787 о внесении сведений в госреестр прав на объекты, охраняемые авторским правом. Шинатескіш білдектердің құралдарының тозу сипатын зерттеу және талдау / Касымбабина Д.С., Мусаев М.М. Опубл. 04.07.2023 г.

5. Свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права № 50538, 17.10.2024

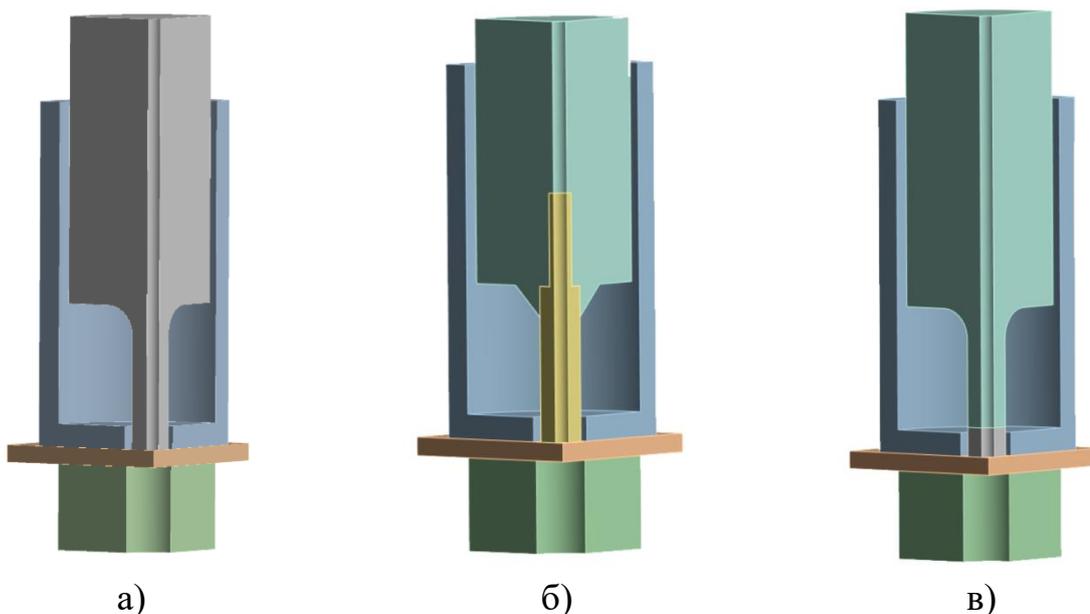


Рисунок 1 – Конечно-элементная модель:
а – исходная модель; б – сборная модель; в – модель с восстановлением
методом наплавки

Информация для потенциальных пользователей:

Потенциальными потребителями разработанной технологии являются отечественные промышленные предприятия, имеющие пробивные станки. Разработанная технология повышения износостойкости рабочей части шинопробивного инструмента, а также комбинированная конструкция шинопробивного инструмента имеют высокий уровень коммерциализации.

Область применения:

Механообрабатывающая отрасль машиностроения.

Дата обновления информации: 01.07.2025 г.