

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

УДК 629.1 + 004.87

№ ГР 20251035

Утверждаю

И.о. проректора по научной работе

В.А. Сажин

« 30 » 09 2025г.



**ОТЧЕТ**

о научно-исследовательской работе

**РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА 3-Д МОДЕЛЕЙ ЛЕНТОЧНОГО  
ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА**

**ХД № 203**

(заключительный)

Начальник НИЧ

В.А. Сажин

Научный руководитель  
доцент.

Ю.Е. Махаринский

Витебск 2025 г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель,  
доцент кафедры  
«Технология  
машиностроения»



30.09.2025

Ю.Е. Махаринский  
(введение, раздел 1, 2,  
заключение)

Исполнители:  
магистрант



30.09.2025

П.Ю. Копачев (раздел 3)

Нормоконтролер



30.09.2025

А.В. Локман

## РЕФЕРАТ

Отчет 33с., 37 рис., 3 табл., 16 источников.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО; ЛЕНТОЧНОЕ ШЛИФОВАНИЕ; 3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ; УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ ШЛИФОВАЛЬНЫЙ СТАНОК; КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Целью НИР является создание концептуального проекта ленточного шлифовального станка и его компоновки в виде комплекта 3- D моделей. Это позволяет оценить пропорции, габариты и то, как будут взаимодействовать основные узлы: станина, приводные барабаны, двигатель, механизм натяжения, столик.

Применение полученных результатов возможно в машиностроении, металлообработке, при производстве различных металлоконструкций.

Результаты НИР планируется внедрить в ООО «Тевет».

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 Обзор конструкций ленточно-шлифовальных станков .....	7
2 Предложения ленточных шлифовальных станков на рынках Беларуси..	11
3 Разработка комплекта 3-D моделей ленточного шлифовального станка.	26
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	32

## ВВЕДЕНИЕ

Ленточные шлифовальные станки по металлу используются для шлифовки, полировки и заточки металлических деталей, обработки сварных швов и снятия заусенцев. С их помощью можно придавать заготовкам нужную форму, а также удалять с поверхности покрытия, такие как краска. Это делает их универсальным оборудованием для слесарных мастерских, мелкосерийных производств и станций техобслуживания.

Основные области применения:

- Шлифовка и полировка: обработка металлических поверхностей для достижения гладкости, удаления царапин и придания окончательного вида изделию.
- Удаление дефектов: устранение заусенцев и обработки сварных швов после сварки.
- Заточка инструмента: заточка режущих инструментов, таких как ножи, зубила и садовый инструмент.
- Обработка различных поверхностей: станки могут обрабатывать как плоские, так и изогнутые поверхности, а также трубы большого сечения.
- Снятие покрытий: удаление краски или других покрытий с поверхности заготовки.
- Создание нужной формы: придают заготовкам необходимую геометрическую форму, включая создание фасок и других профилей.

Преимущества вертикальных и горизонтальных ленточно-шлифовальных станков?

### 1. Высокая эффективность обработки

Вертикальные и горизонтальные ленточные шлифовальные станки имеют большую мощность и высокоскоростные вращающиеся шлифовальные ленты, а также высокую эффективность обработки. Это ускоряет процесс обработки, увеличивает производительность и улучшает общую эффективность.

## 2. Прецизионная обработка

Эти ленточные шлифовальные машины оснащены точной регулировкой скорости и контролем, что обеспечивает высокоточную обработку различных материалов, таких как металл, дерево и т. д. Постоянство имеет решающее значение, особенно в таких отраслях, как аэрокосмическая промышленность и производство медицинских приборов.

## 3. Универсальность

Вертикальные и горизонтальные ленточно-шлифовальные станки поставляются с различными шлифовальными рамами и толщинами лент для удовлетворения различных потребностей обработки: от снятия материала до заточки ножей, обработки кромок, гравировки и шлифования.

## 4. Экономия времени и труда

Использование вертикальных и горизонтальных ленточных шлифовальных станков значительно сокращает трудозатраты и затраты времени. Они могут быстро выполнять задачи, снижать утомляемость рабочих, снижать затраты на рабочую силу и в конечном итоге снижать производственные расходы.

## 5. Подходит для различных материалов

Эти ленточно-шлифовальные станки подходят для обработки различных материалов, включая металл, дерево, пластик и композиты, что делает их неотъемлемой частью таких отраслей, как металлообработка, деревообработка, аэрокосмическая промышленность и т. д.

Целью работы является создание концептуального проекта ленточного шлифовального станка и его компоновки в виде комплекта 3- D моделей. Это позволяет оценить пропорции, габариты и то, как будут взаимодействовать основные узлы: станина, приводные барабаны, двигатель, механизм натяжения, столик.

## 1 Обзор конструкций ленточно-шлифовальных станков

В настоящий момент существует множество конструкций шлифовального оборудования, предназначенного для работы в условиях крупного машиностроительного производства. Однако, использовать такие станки в условиях небольших предприятий и ремонтных мастерских не всегда удобно и оправдано. Высокая стоимость оборудования и расходных материалов, высокая энергоёмкость, необходимость привлечения персонала высокой квалификации, а также высокая вероятность травматизма выводит на передний план небольшие станки, работающие с использованием шлифовальных лент различного типоразмера и зернистости. Конструкцию некоторых из них мы сейчас и рассмотрим [10].



Рисунок 1.1 – Ручная ленточно-шлифовальная машина

При обработке сварочных швов, кромок заготовок, а также удаления облоя после плазменной резки и других видах работ при обработке габаритных, тяжелых заготовок удобным инструментом является ручная ленточно-шлифовальная машина (рисунок 1.1). Имеется возможность работы на контактном колесе  $\varnothing 100$  мм, на провисе длиной 150 мм, на контактной площадке 50x150 мм.

Работает такой инструмент от сети 220В, потребляемая мощность 1400–1900 Вт в зависимости от модели.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: изд. 4-е перераб. и доп. Кн. 2. Москва : Машиностроение, 1973. – 576 с.

2 ГОСТ 13770-86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения II класса, разряда 1 из стали круглого сечения. Основные параметры витков (с Изменением N 1)

3 ГОСТ Р 50369-92 Электроприводы. Термины и определения.

4 СТБ 2026-2010 Металлы черные вторичные. Общие технические условия

5 Электронный ресурс: <https://engineering-solutions.ru/motorcontrol/vfd/>. -- Дата доступа: 19.07.2025г.

6 Электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SolidWorks>. -- Дата доступа: 19.07.2025г.

7 Электронный ресурс: <http://www.shliftorg.ru/> . -- Дата доступа: 19.07.2025г.

8 Электронный ресурс: <https://metizsnab.by/tseny>. -- Дата доступа: 19.07.2025г.

9 Электронный ресурс: [http://bychapay.ru/index.php?route=product/product &product\\_id=52](http://bychapay.ru/index.php?route=product/product&product_id=52). -- Дата доступа: 19.07.2025г.

10 Электронный ресурс: <http://www.shliftorg.ru/catalog/machines-sg/belt-grinder-sga-50.html>]. -- Дата доступа: 19.07.2025г.

11 Электронный ресурс: [https://www.brass.ru/upload/iblock/55a/gibkie%20abrasivy\\_sia\\_ot\\_brass\\_company.pdf](https://www.brass.ru/upload/iblock/55a/gibkie%20abrasivy_sia_ot_brass_company.pdf). -- Дата доступа: 19.6.2025г.

12 Электронный ресурс: Выбираем ленточно-шлифовальный станок по металлу <https://wikimetall.ru/oborudovanie/lentochno-shlifovalnyiy-standok-po-metallu.html> -- Дата доступа: 19.6.2025г

13 Электронный ресурс: Ленточные шлифовальные станки Grit by FEIN. Обзор, применение, преимущества.

<https://www.blog.gtool.ru/testy/lentochnye-shlifovalnye-stanki-grit-by-fein/> –

Дата доступа: 19.6.2025г

14 Электронный ресурс: Ленточные шлифовальные станки.

<https://www.metobr-expo.ru/ru/ui/17144/> – Дата доступа: 19.6.2025г

15 Marian P. Kazmierkowski, Leopoldo G. Franquelo, Jose Rodriguez, Marcelo A. Perez, Jose I. Leon, "High-Performance Motor Drives", IEEE Industrial Electronics, vol. 5, no. 3, pp. 6-26, Sep.2011.

16 Rahul Dixit, Bindeshwar Singh, Nupur Mittal. Adjustable speeds drives: Review on different inverter topologies.- Sultanpur, India.:International Journal of Reviews in Computing, 2012.