

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ
имени Героя Социалистического труда Б.Г.Никитина
города Воткинска Удмуртской республики

✉ 427430, г. Воткинск, ул. Красноармейская, 86, ☎ (34145) 5-31-06, 5-29-71

**Всероссийская конференция
«ЮНЫЕ ТЕХНИКИ И ИЗОБРЕТАТЕЛИ»
в Государственной Думе Федерального Собрания РФ**

**Наименование проекта:
«САМОДЕЛЬНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ СТРУЖКООТСОС»**

Разработчик:

Николаев Григорий Алексеевич,
17 лет, 10 класс, 3 год обучения в рамках
Республиканской экспериментальной
площадки «Профильная подготовка
старшеклассников по инженерно-
техническим специальностям в условиях
сетевого взаимодействия образовательных
учреждений и промышленных предприятий»

Руководитель:

Педагог дополнительного образования,
Тарасов Владимир Николаевич,
педагог первой квалификационной категории

г.Воткинск, 2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1.ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА	5
1.1 Общие сведения о конструкции самодельного мобильного стружкоотсоса	8
1.2 Технологическая карта изготовления детали СЮТ 002.000.002 «Крышка стойки»	8
1.3 Расчет себестоимости разработанного фрезерного стола	10
2.СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛОГОВ	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	13
СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	14

АННОТАЦИЯ

на реферат «Самодельный мобильный стружкоотсос»

Разработчик: Николаев Григорий Алексеевич, 17 лет, 10 класс, 3 год обучения в рамках Республиканской экспериментальной площадки «Профильная подготовка старшеклассников по инженерно-техническим специальностям в условиях сетевого взаимодействия образовательных учреждений и промышленных предприятий.

Руководитель: Тарасов Владимир Николаевич, педагог дополнительного образования, первая квалификационная категория

Цель работы: Изготовить удобный, практичный, портативный и не дорогой стружкоотсос для уборки рабочих мест в малых мастерских.

Задачи проекта:

1. Изучить существующие аналоги.
2. Разработать и изготовить самодельный мобильный стружкоотсос на базе бытового пылесоса.

Научно-практическая база – МБОУ ДОД «Станция юных техников имени Героя Социалистического труда Б.Г.Никитина» г.Воткинск, УР.

Область применения - самодельный мобильный стружкоотсос позволяет производить очистку мастерских от стружки, работать с бытовыми деревообрабатывающими инструментами.

Область применения – учреждения среднего и дополнительного образования детей, домашнее хозяйство, малое мебельное производство.

Структура и объем работы. Реферат состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников (12 источников), 1 приложения. Реферат изложен на 15 страницах, содержит 2 таблицы, 4 рисунка.

ВВЕДЕНИЕ

На Станции юных техников имени Героя Социалистического труда Б.Г.Никитина (СЮТ) в городе Воткинске УР есть общетехническое объединение, куда ходит много ребят, в том числе и я. После выполнения различных деревянных изделий и отдельных деталей остается много стружки и опила, которые мешают работать другим ребятам. Особенно много отходов образуется во время работы с ручным деревообрабатывающим инструментом, которые нужно полностью и быстро убирать. Для решения этой проблемы было решено сделать самодельный мобильный стружкоотсос, который можно было бы перемещать в нужное место.

Изучив существующие аналоги, мы поняли, что нужно создавать полностью новую конструкцию, так как существующие машины по сбору деревянной стружки и опила сделаны по одному принципу «ЦИКЛОН». Подобные конструкции достаточно сложны и предусматривают прохождение потока через лопасти пылесоса, что делает невозможным использование бытового пылесоса для работы со стружкой. И, кроме этого, существующие аналоги очень дорогие, стоимостью от 9,5 до 15 тыс. рублей. С этого и началась наша работа по созданию недорогого портативного стружкоотсоса.

Цель работы: Изготовить удобный, практичный, портативный и не дорогой стружкоотсос для уборки рабочих мест в малых мастерских.

Для решения поставленной цели необходимо реализовать следующие **задачи:** 1. Изучить существующие аналоги.

2. Разработать и изготовить самодельный мобильный стружкоотсос на базе бытового пылесоса.

Актуальность изделия заключается в том, что позволяет производить очистку мастерских от стружки, работать с бытовыми деревообрабатывающими инструментами.

1. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Работа стружкоотсоса основана на уравнении Бернулли: в узкой части трубы скорость течения жидкости (газа) выше, а давление меньше, чем на участке трубы большего диаметра, в результате чего наблюдается разница высот столбов жидкости (газа) Δh ; большая часть этого перепада давлений обусловлена изменением скорости течения жидкости (газа), и может быть вычислена по уравнению Бернулли.

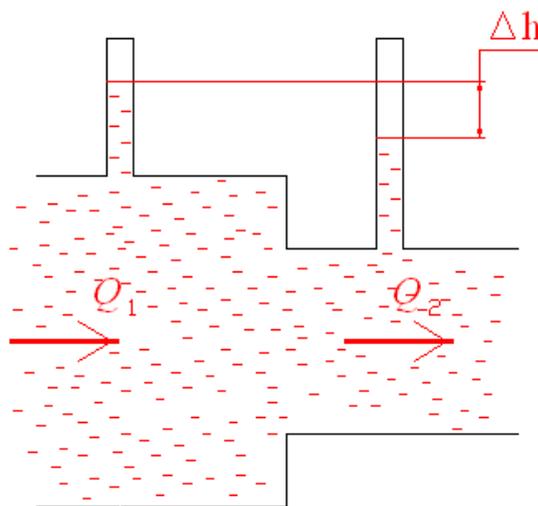


Рисунок 1 – Принцип работы разработанного стружкоотсоса

При включении пылесоса, входящего в состав стружкоотсоса он сначала отсасывает воздух из бака, затем низкое давление распространяется в рабочий шланг стружкоотсоса и происходит процесс всасывания. Поток подхватывает стружку и с большой скоростью пронесет её по шлангу. Попадая в бак (происходит как бы резкое изменение сечения трубопровода) скорость потока резко уменьшается и стружка под действием силы тяжести оседает на дне бака.

Стружкоотсос визуально представляет собой цилиндрическую конструкцию $\varnothing 540$ мм и высотой 800мм.

Конструктивно стружкоотсос состоит из трех основных частей: подвижного основания с бытовым пылесосом, бочка – наполнителя на стойках и крышки с присоединенными шлангами. Бак имеет возможность вращения на стойках для высыпания стружки. В вертикальном положении бак крепится специальным стопором.

Подвижность основанию придают три колеса $\varnothing 100$ мм, которые имеют возможность вращения относительно своей оси. Пылесос установлен в специальное гнездо платформы. Для его извлечения необходимо приподнять переднюю часть пылесоса.

Бак стружкоотсоса имеет ось вращения, созданную двумя болтами М10. Посредством этих болтов бак крепится к боковым стойкам через шайбы гайками. В нижней части бака установлен подпружиненный стопор, который фиксирует бак в вертикальном положении относительно основания. Для опрокидывания бака необходимо приподнять ручку стопора вверх.

Сверху на бак через уплотнитель устанавливается крышка с отверстиями для шлангов. На нижней части крышки между двух сеток устанавливается сменный фильтр. Для его замены необходимо открутить два винта М5.

Для приведения стружкоотсоса в рабочее состояние необходимо установить пылесос, закрепить шланги, вытянуть из пылесоса необходимую длину провода и подключить в сеть 220В, нажать кнопку включения пылесоса на его верхней части.

Визуальное представление разработанного самодельного фрезерного стола представлено на рисунке 2,3,4.



Рисунок 2 – Визуальное представление самодельного мобильного стружкоотсоса в готовом виде



Рисунок 3 – Бытовой пылесос, установленный на самодельном мобильном стружкоотсосе



Рисунок 4 – Визуальное представление самодельного мобильного стружкоотсоса в открытом виде

1.1 Общие сведения о конструкции самодельного мобильного стружкоотсоса

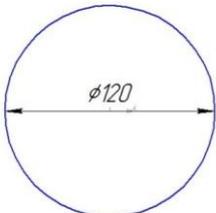
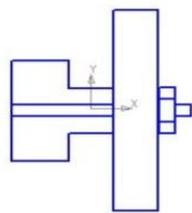
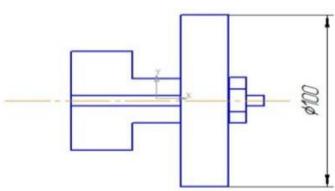
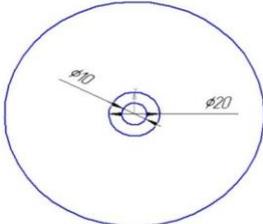
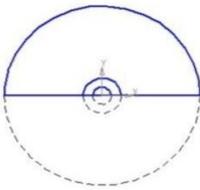
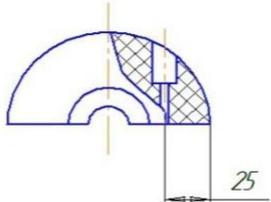
Характеристики самодельного мобильного стружкоотсоса представлены ниже: $U= 220 \text{ В}$, $P= 1200 \text{ Вт}$, $V= 45 \text{ л}$; габаритные размеры: $\text{Ø}540 \text{ мм}$, $h= 800 \text{ мм}$. Достоинства изделия: простота конструкции, мобильность, низкая себестоимость.

1.2 Технологическая карта изготовления детали СЮТ 002.000.002 «Крышка стойки»

Технологическая карта изготовления детали 002.000.002 «Крышка стойки» представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Технологическая карта изготовления детали 002.000.002

«Крышка стойки»

№ п/п	Последовательность операций	Эскиз	Инструменты и приспособления
1	2	3	4
1	Разметить и пилить заготовку в размер		Циркуль, электролобзик.
2	Просверлить заготовку и поставить на токарный станок.		Сверлильный станок, сверло Ø6 мм, шпилька М6, гайка М6, ТШЗ-01.
3	Точить заготовку в размер Ø100мм		Стамеска, тшз-01.
4	Сделать углубление Ø 20мм и просверлить Ø10 мм.		Сверлильный станок, перьевое сверло на Ø20 мм, сверло Ø10 мм.
5	Разметить и пилить деталь		Карандаш, угольник, ножовка по металлу.
6	Сверлить отверстие Ø4 мм и Ø6 мм в размер.		Сверлильный станок, сверло Ø4 мм, сверло Ø6 мм, штангенциркуль.

1.3 Расчет себестоимости разработанного фрезерного стола

Для выполнения крышки резервуара была использована фанера 15мм
 $S=0,58$ кв.м. стоимость 1кв.м. фанеры = 374 руб.

$C_{фан.} = 0,58$ кв.м. x 347 руб. = 216,92 руб.

Для сборки стружкоотсоса потребовались метизы стоимостью 20 руб.

Для покраски стружкоотсоса была использована грунтовка массой 0,3 кг и краска массой 0,9 кг. Стоимость одной банки грунтовки и краски массой 0,9кг составляет 120 руб.

$C_{покраски} = 0,3$ кг x 120 руб. + 0,9 кг x 120 руб. = 160 руб.

При изготовлении стружкоотсоса был использован токарный станок ТШЗ-01 мощностью 1000 Вт. Время работы 1 час. Стоимость электричества за 1 кВт/ч = 2,99 руб.

$C_{станка} = 1$ кВт x 1 ч. = 2,99 руб.

Так же при изготовлении была использована электродрель мощностью 450 Вт. Время работы 1 час.

$C_{электр.} = 0,45$ кВт x 1 ч. = 1,4 руб.

Стоимость пылесоса составляет 1340 руб.

Остальные части стружкоотсоса выполнены из отходов производства.

Время изготовления стружкоотсоса при искусственном освещении – 30 часов. Количество лампочек в помещении – 22 шт., мощность одной лампы – 40 Вт = 0,04 кВт. $C_{э.общ} = 30$ ч. x 22 шт. x 0,04 кВт = 26,4 кВт = 78,9 руб.

$C_{общ} = C_{фан.} + C_{метиз} + C_{покраски} + C_{станка} + C_{электр.} + C_{пылесоса} + C_{э.общ} = 216,92$ руб. + 20 руб. + 160 руб. + 2,99руб. + 1,4руб. + 1340руб. + 78,9 руб. = 1820,21 руб.

Таким образом, себестоимость разработанного самодельного мобильного стружкоотсоса составляет 1820,21 руб.

2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНАЛОГОВ

Пневматической и влажной (водной) уборкой удаляют пыль, оседающую на оборудовании и в помещении. Каждый источник пыли оснащают пылеприемником. Направление приема пыли должно совпадать с направлением движения образующихся частиц. Пылеприемники пыльных и фрезерных станков одновременно служат ограждающими устройствами пил и фрез.

К устройствам для очистки воздуха от загрязнений относятся: пылевые камеры, циклоны, пористые (зернистые) фильтры, пылеуловители мокрого типа. В пылевых камерах пыль осаждается под действием сил тяжести частиц пыли (скорость движения воздуха не более 2 м/с, размер частиц больше 10 мкм).

Циклоны осаждают пыль за счет центробежных сил во вращающемся потоке запыленного воздуха. Они хорошо очищают пыль крупной фракции, то есть с размером частиц свыше 5 мкм. Пористые фильтры (перегородки) предназначены для осаждения на них пыли при прохождении запыленного воздуха. Пылеуловители мокрого типа устроены по принципу осаждения частиц при взаимодействии с жидкостью.

На сегодняшний день на российском рынке представлены промышленные пылесосу в дорогой ценовой категории, функционирующие по одному принципу «Циклон». Наиболее приемлемым вариантом для сравнения с разработанным нами самодельным мобильным стружкоотсосом является ОРМ-150. Сравнительная характеристика конкурента представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика аналогов

№	Критерии сравнения	Самодельный мобильный стружкоотсос	АНАЛОГ – ОРМ-150
1.	Габариты	540x800 мм	700x360x350 мм

2.	Масса	17 кг	8 кг
3.	Объем пылесборника	45 л	45 л
4.	Мощность	1200 Вт	750 Вт
5.	Мобильность	есть	есть
6.	Стоимость	1340 руб.	11 220 руб.

Сравнительный анализ аналогов показал, что лучшие конкурентные преимущества представлены у разработанного нами самодельного мобильного стружкоотсоса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках третьего года обучения по Республиканской экспериментальной площадке «Профильная подготовка старшеклассников по инженерно-техническим специальностям в условиях сетевого взаимодействия образовательных учреждений и промышленных предприятий» мною был изготовлен удобный, мобильный и недорогой стружкоотсос, который применяют обучающиеся Станции юных техников имени Героя Социалистического труда Б.Г.Никитина в городе Воткинске УР для уборки столярной мастерской.

При конструировании изделия мною были применены навыки черчения в программе КОМПАС-3D. При изготовлении стружкоотсоса закрепил навыки ручной и механической обработки древесины и металла.

Разработанный мобильный стружкоотсос представлен в единственном экземпляре, что является его уникальностью. Изготовление подобной модели возможно из других материалов.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <http://ru.wikipedia.org>
2. Симоненко В.Д. Технология Трудовое обучение – М.: Издательский центр «Вентана - Граф», 2003г.- 191с.
3. Вышнепольский И.С. Машиностроительное черчение – М.: «Машиностроение», 1986 - 223с.
4. Станок настольный «Универсал-В» модели ТШ 3-01. Руководство по эксплуатации 2006г.
5. Школа и производство. №4. 2004г. – М.: Издательство «Школа - Пресс».
6. Microsoft Office Word
7. Microsoft Internet Explorer
8. КОМПАС-3D V14

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Office Word
2. Microsoft Internet Explorer
3. КОМПАС-3D V14
4. Microsoft Office PowerPoint

ПРИЛОЖЕНИЯ

Рецензия на проект ученика станции юных техников города Воткинска.

Автор: Николаев Григорий Алексеевич.

Наименование проекта: «Самодельный мобильный стружкоотсос».

Содержание рецензии: Детское техническое творчество, как известно, требует больших затрат как на необходимые материалы, так и на соответствующее технологическое оборудование. Одной из актуальных проблем при обработке деталей из древесины – наиболее удобного и доступного материала для детского творчества, является удаление стружки и пыли из зоны резания. При этом цена промышленных стружкосборников составляет не менее 10000 рублей, что делает их приобретение слишком затратным для небольших региональных центров детского творчества. В связи с этим тема проекта, выбранная Григорием, является актуальной.

При создании установки Григорий проявил себя как грамотный инженер, самостоятельно решив большое количество технических проблем, связанных с конструированием и изготовлением различных конструктивных элементов созданного им устройства, например, следует отметить хорошо продуманную конструкцию крышки и уплотнителя стружкоотсоса. Следует отметить также возможность использования установки совместно с малогабаритным фрезерным станком, что делает их в совокупности единым техническим решением.

Разработка Григория заслуживает самую высокую оценку, а сам он достоин обучаться в лучших российских вузах по специальности «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Начальник отдела
интеллектуальной собственности
ИжГТУ имени М.Т. Калашникова



Домбрачев А.Н.