

УДК 37

Печатается по решению оргкомитета конференции

Материалы IV Региональной заочной научно-практической конференции «Проектно-исследовательская деятельность обучающихся, в номинации «Машиностроение, металлообработка», 05 апреля 2019 г. – Пермь, 2019 - 45с.

Ответственный за выпуск: Л.Л. Костина, Регионального учебного методического объединения «Машиностроение, металлообработка»

Сборник содержит материалы IV Региональной заочной научно-практической конференции «Проектно-исследовательская деятельность обучающихся, в номинации «Машиностроение, металлообработка»». Материалы публикуются в авторской редакции.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»

Оглавление

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СЦЕПЛЕНИЯ СЛОЕВ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА - БИМЕТАЛЛА, <i>Аликин Дмитрий Сергеевич</i>	4
ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ - ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО?, <i>Бондюгов Кирилл Денисович</i>	6
ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛИ «ВАЛ-ШЕСТЕРНЯ», <i>Быкова Наталья Юрьевна</i>	9
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КРУГОВ ЭЙЛЕРА, ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, <i>Вольтер Владислав Владимирович</i>	12
ФИЗИКА В МОЕЙ ПРОФЕССИИ, <i>Костюк Александр Олегович</i>	15
ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ В ЖИЛОМ ДОМЕ: ГДЕ ВЫГОДА?, <i>Мелентьев Кирилл Константинович</i>	18
ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА БИМЕТАЛЛОВ, <i>Мошева Светлана Алексеевна</i>	23
ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА, <i>Рачева Евгения Сергеевна</i>	27
РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧАСТКА ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ СТОЛОВЫХ НОЖЕЙ МАРКИ М-13 «УРАЛОЧКА», <i>Ржавцев Станислав Вадимович</i>	32
СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ МОНТАЖА КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ ДЛИНОЙ 128 МЕТРОВ, <i>Федосеев Денис Павлович</i>	37
БАТАРЕЙКА: ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?, <i>Филатов Евгений Викторович</i>	42

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СЦЕПЛЕНИЯ СЛОЕВ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА - БИМЕТАЛЛА

*Аликин Дмитрий Сергеевич, студент ГБПОУ «Нытвенский
многопрофильный техникум»*

Руководитель Мартемьянова Ольга Аркадьевна

Для получения специальности «техник–технолог обработки металлов давлением», ежегодно прохожу производственную практику на производственной базе социального партнёра ОАО «Нытва», который является одним из крупнейших заводов по производству композиционных материалов - биметаллических полос различного назначения, с основным слоем из латуни, алюминиевых сплавов, меди, медно-никелевых сплавов и других композиции.

В ходе практик, увидел необходимость ознакомление с методами испытаний многослойных материалов на примере биметалла, которые впоследствии покажут качественные характеристики выпускаемой продукции – биметалла.

Целью исследовательской работы, определил для себя – качество сцепления слоев композиционного материала- биметалла.

Объектом исследования является – методы испытаний определяющие качество сцепления слоев.

Которые позволят выявить качественное сцепление слоев биметалла, что будет отражаться на высоких потребительских характеристиках: для коррозионностойких и электротехнических изделий и устройств; для кабельной промышленности; для изделий автомобилестроения; для изделий, изготавливаемых методом глубокой вытяжки и штамповки;

Предмет исследования – композиционный материал – биметалл.

Эта тема актуальная и значимая, так как одним из важнейших пунктов в политике качества на заводе ОАО «Нытва» является повышение качества биметалла, которое бы удовлетворило всех потребителей, не только в России, но и за рубежом. Основным показателем качества является прочность соединения латуни и стали.

Получение биметаллов с требуемыми свойствами возможно только при достижении прочного соединения слоев по всей длине поверхности контакта, сохраняющегося при всех последующих операциях обработки биметалла, а также при его эксплуатации. Таким образом, прочность и

сплошность соединения – важнейшие показатели качества многослойных металлических композиций.

Качество биметалла определяется их физико-химическими, механическими и структурными свойствами, а также геометрическими параметрами (разнотолщинностью, волнистостью и пр).

В настоящее время основным способом, определяющим качество соединения, является механический метод испытания многослойных композиций.

По виду получаемых характеристик все методы можно подразделить на качественные и количественные.

Наиболее распространенным видом *качественных испытаний* для определения способности металла и плакирующего слоя, выдерживать заданную пластическую деформацию, является *испытание на изгиб*. Также есть и другие методы как на перегиб, скручивание, наматывание, и усталость в отличие от контроля обычного металла, которые непосредственно будут сказываться на качестве сцепления слоев биметалла.

Для оценки качества сцепления слоев биметалла служат: метод цапаная, растяжения, испытание на отслаивание, ползучесть.

Несомненно, наиболее важной характеристикой является прочность соединения слоев выраженная *количественно*. Количественные методы по характеру нагружения подразделяются на статические и динамические, которые в свою очередь различаются схемами нагружения при испытании прочности вдоль и поперек плоскости сечения. Наиболее распространены методики с использованием образцов для определения прочности сцепления вдоль плоскости соединения.

В настоящее время существующие методики позволяют оценивать качество многослойных композиций, полученных различными способами, однако остается проблема определения прочности сцепления слоев у материалов с тонким покрытием (толщиной менее 0,4 мм). Для этой цели необходимо создание новых методик. Например, с использованием электромагнитных и других специальных способов.

Эффективный путь повышения качества биметаллов – применением неразрушающих методов контроля всей готовой продукции. К таким методам относятся ультразвуковой, магнитный, электромагнитный радиационный и ряд других. С помощью неразрушающих методов контроля можно определять не только прочность и сплошность соединения, но и

осуществлять контроль кристаллической структуры и химического состава многослойного материала. Эти методы позволяют обнаруживать такие дефекты, как трещины, различные включения и непровары и, кроме того, оценивать структурное состояние металлов.

Получение биметаллов с требуемыми свойствами возможно только при достижении прочного соединения слоев по всей длине поверхности контакта, сохраняющегося при всех последующих операциях обработки биметалла, а также при его эксплуатации. Таким образом, прочность и сплошность соединения – важнейшие показатели качества многослойных металлических композиций, качество которых можно выявить только при проведении специальных методов исследований.

ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ - ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО?

*Бондюгов Кирилл Денисович, 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»
Руководитель Губина Татьяна Николаевна*

Трудно представить нашу жизнь без автомобиля. Невозможно и подумать, что вдруг опустеют улицы и шоссе. А еще каких – то сто пятьдесят лет назад этот транспорт был диковинкой. Большинство людей считали, что он совершенно не нужен, так как лучше и надежнее всего — лошадь. Теперь же автомобиль — самый распространенный и привычный для людей вид транспорта. Сегодня на нашей планете ездит почти полмиллиарда легковых машин. И каждый день их становится все больше. Автотранспортные средства являются источником загрязнения окружающей среды. Один из автомобилей будущего – электромобиль – работает на электричестве и не загрязняет воздух.

Долгие годы человек мечтал о коврах-самолетах и сапогах-скачках. Эти мечты воплощались в сказках. А в реальной жизни необходимо было трудиться, чтобы прокормить себя и своих близких. На преодоление расстояний между городами уходили долгие месяцы, строительство зданий шло годами, потому что собственных физических сил человека и сил животных было слишком мало.

Это продолжалось тысячелетия, пока человек не начал создавать машины, способные много трудиться, выполнять тяжелую работу и оставаться послушным воле человека. Так появились повозки, экипажи.

Конец XIX века – начало XX века вполне можно назвать бумом электромобилестроения. В этот период производство электромобилей было налажено как в Европе (в первую очередь, в Англии), так и по другую сторону океана – в США. К началу XX века выпуск электромобилей достиг

в Соединённых Штатах 10 тысяч экземпляров, а производство автомобилей было в несколько раз меньше. Скорости росли очень быстрыми темпами и довольно скоро достигли высоких результатов.

В XX столетии производство автомобилей с двигателем внутреннего сгорания постоянно расширялось и обходилось всё дешевле, электромобилей стали создавать всё меньше и меньше. Причиной стали серьёзные минусы: недостаточно большая ёмкость аккумуляторов, а следовательно, и малый запас хода. Однако на улицах крупнейших городов можно было увидеть как машины с двигателями внутреннего сгорания, так и электромобили. В Нью-Йорке, например, в 1910-х годах работали до 70 тысяч такси на электричестве. К 1940 году выпуск электромобилей практически прекратился.

К 1940 году выпуск электромобилей практически прекратился. В конце 60-х годов произошло возрождение электрического транспорта. Во-первых, цена нефти возросла. Во-вторых, выхлопные газы автомобилей, особенно в крупных городах, оказывает серьёзное влияние на здоровье человека. Тут и вспомнили об электромобиле. Начался новый этап в развитии данного вида транспорта. В 60-х – 70-х годах прошлого века разработкой и производством электромобилей стали заниматься фирмы, главным образом, в Соединённых Штатах.

В 70-х годах прошлого столетия произошло ещё одно важное событие, связанное с электромобилестроением и сохранением окружающей среды. К началу 1990-х годов ужесточились требования к экологической безопасности окружающей среды. Автопроизводители вновь вспомнили об электромобиле.

Сегодня во многих странах существует сервисная сеть по обслуживанию электромобилей. Мировой лидер по производству электромобилей – Китай. В настоящее время в США эксплуатируется 55852 электромобиля. Основная причина небольшого спроса электромобилей - высокая стоимость и малый пробег без подзарядки. Небольшие электромобили – электрокары, электропогрузчики применяются для перевозки грузов на вокзалах, в цехах и больших магазинах, т.е. используются в закрытых людных помещениях из-за отсутствия шума и вредных выхлопов.

И в нашей стране периодически проводились работы по созданию экспериментальных образцов электромобилей. В 1899 году появились первые русские электромобили, созданные инженером И.Романовым, а в 1901 году им же был построен первый в России 15-местный электроомнибус. В 1935 году на базе автомобиля ГАЗ-А был построен первый советский электромобиль. Тогда же был создан первый советский электробус на базе троллейбуса СВАРЗ вместимостью до 80 человек. Далее эстафету принял ВАЗ. В 1985 году была изготовлена партия электромобилей ВАЗ-2702 в количестве 10 штук и передана для эксплуатационных испытаний (перевозки почты) в г. Тольятти. Следующей нашей разработкой был бортовой грузовичок ВАЗ-2802-01 с одноместной

кабиной. В наши дни на АвтоВАЗе создана экспериментальная модель на базе Калины Эллада – Калина.

Характеристики	Автомобиль «Лада Калина – 117»	Электромобиль «Эллада – Калина»
Вместимость	5 чел.	5 чел.
Снаряжённая масса	860 кг	1200 кг
Мощность двигателя	75 л/с	35 л/с
Запас хода	500км	140 км
Максимальная скорость	180 км/ч	140 км/ч
Расход топлива		52 р – 53 р на 100 км
Опции	по желанию	по желанию

Учитывая, что это летний период, очень хочется ехать с кондиционером в машине, если его и установят на электромобиле, он также будет тратить очень необходимую электроэнергию.

Экономическая выгода электромобиля не сумеет оспорить практичность и удобство автомобиля. Мы опять выберем автомобиль. Проанализировав достоинства и недостатки электромобиля, можно прийти к выводу, что по сравнению с обычным автомобилем, работающим на бензине, электромобиль обладает рядом несомненных преимуществ. Он практически бесшумен, лёгок в управлении, надёжен и долговечен. Эксплуатация электромобиля обходится гораздо дешевле, чем традиционной автомашины. Главное же его достоинство – экологическая безопасность. Это особенно важно в городских условиях, где из-за выхлопных газов в часы пик буквально нечем дышать.

Электромобиль обладает и рядом серьёзных недостатков, которые не позволяют ему заменить автомобиль на наших дорогах: малая энергоёмкость батарей, а следовательно, малый запас хода, невысокая скорость, необходимость частых подзарядок. Поэтому, несмотря на экологическую и экономическую выгоду электромобиля, практичность и удобство всё ещё за автомобилем.

Пока не будут созданы лёгкие, энергоёмкие, долговечные, сравнительно недорогие аккумуляторные батареи, говорить об электромобиле, как конкуренте автомобилю с ДВС, преждевременно.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛИ «ВАЛ-ШЕСТЕРНЯ»

*Быкова Наталья Юрьевна, студентка ГБПОУ «Нытвенский
многопрофильный техникум»*

Руководитель Обухов Сергей Николаевич

Деталь «Вал-шестерня» используется в машиностроении. Эта отрасль имеет огромное значение для народного хозяйства страны, так как служит основой научно-технического прогресса и материально-технического перевооружения всех отраслей народного хозяйства.

Качество обработки на станке связано с его точностью, которая характеризует степень влияния различных погрешностей станка на точность изготавливаемых деталей.

Целью исследования является, разработка технологического процесса механической обработки детали «Шестерня».

Объектом исследования является деталь Шестерня.

Шестерня - основная деталь зубчатой передачи в виде диска с зубьями на цилиндрической или конической поверхности, входящими в зацепление с зубьями другого зубчатого колеса. Шестерня имеет 33 зуба, благодаря которым идет крутящий момент, других шестерней соединенных с ней.

Известно, что режущий инструмент должен быть тверже обрабатываемого материала. Поэтому мой выбор для токарной (наружно-цилиндрические и торцовые поверхности) и отрезной обработке мой выбор остановился на резцах и пилю отрезной ленте с твердосплавными напайками Т15К6 и Т5К10, так как характеристики этого сплава обеспечивают максимальную экономию.

Для фрезерной обработки я выбрала фрезы с подходящим для моей обработки модулем и размером. Для шлифования мной был использован круг 25AF60K.

Приспособления, используемые для отрезания заготовки: плоские губки и винта для зажима заготовки, для токарной обработки: трехкулачковый патрон, задняя бабка, центра, поводок. Данные приспособления используются так как в центрах заготовка имеет минимальное биение (это очень важно при точении посадочных мест под подшипники) и легкость переустановки делали. При фрезерной обработке: стол, тиски, трехкулачковый патрон и подкладки. Для шлифовальной обработки: центра, поводок, трехкулачковый патрон.

При чистовой фасонной обработке, совершаемой с малыми и средними скоростями резания, обычно применяют 2 -5 % эмульсии. С повышением скорости резания и подачи происходит ухудшение условий проникновения СОЖ в зону контакта инструмент – заготовка и влияние СОЖ на выходные технологические параметры уменьшается.

Режимы резания рассчитаны на примере установки А перехода 1, далее все переходы рассчитывались аналогично. Сводные параметры рассчитанных режимов резания указаны в таблице 5.

Скорость резания при токарной обработке вычислялись по формуле:

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000},$$

V – скорость резания (м/мин),

D – диаметр обрабатываемой поверхности детали (мм),

n – число оборотов детали в минуту.

Расчет норм времени режимов обработки производится автоматически при оформлении карты технологического процесса

Нормы времени

Таблица 6

№ п/п	Наименование операции	Разряд	Основное время, чел./час	Дополнительное время, чел./час*	Норма времени, чел./час
1	Точение	4	1,34	0,66	2
2	Снятие фасок	3	0,067	0,033	0,1
3	Прорезание пазов	4	0,67	0,33	1
4	Нарезание зубьев	4	0,75	0,37	1,12
5	Шлифование поверхностей	4	0,67	0,33	1
6	Нарезание резьбы	3	0,34	0,17	0,51
7	Отрезание заготовки	3	0,25	0,13	0,38
Итого					6,11

Наладкой металлорежущего станка называют, подготовку его вместе с технологической оснасткой к выполнению определенной работы по изготовлению детали в соответствии с установленным технологическим процессом для обеспечения требуемой производительности, точности, шероховатости поверхности. Комплекс работ по наладке станка состоит из установки определенных режимов резания, настройки зажимных приспособлений, режущего и вспомогательного инструментов и других вспомогательных операций. После наладки обрабатывают две – три заготовки. Если полученные после обработки размеры не соответствуют указанным на чертеже, то производят под наладку инструмента на требуемый размер или регулировку приспособлений.

Для обеспечения требуемых режимов резания производят настройку станка. Настройкой станка называется кинематическая подготовка его к выполнению заданной операции по установленным режимам резания согласно технологическому процессу.

По характеру выполнения различают первоначальную и текущую наладку технического оборудования. Первоначальная наладка производится в два этапа: непосредственно после сборки на заводе-изготовителе оборудования и на заводе – потребителя (у заказчика) после его монтажа.

Текущая наладка (под наладка) осуществляется в процессе эксплуатации технического оборудования, когда происходит изменение наладочного размера во время обработки одной и той же заготовки или при переходе на обработку другой заготовки. Под наладкой подразумевают дополнительную регулировку оборудования и оснастки в процессе работы для восстановления технических параметров, достигнутых при первичной наладке.

Необходимость в под наладке вызывается износом инструмента, упругими или тепловыми деформациями механизмов станка. При переходе на обработку другой заготовки необходимо установить новые режимы обработки, сменить или отрегулировать приспособления, заменить или наладить режущий инструмент. По окончании наладки станок должен обеспечить выполнение заданных функций с требуемым качеством, производительностью изготовления изделия.

Качество готового изделия определяется соответствием параметров этого изделия заданным требованиям. В ходе изготовления Вала эти параметры периодически контролируются.

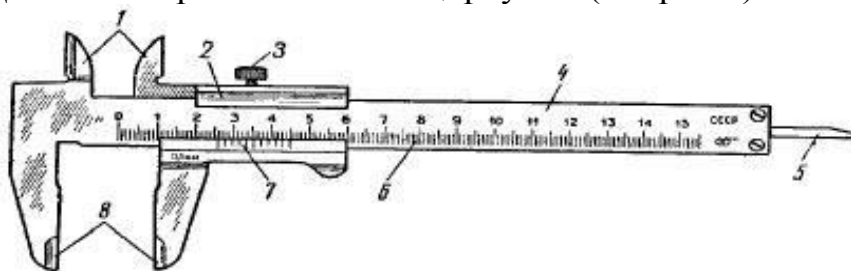
Контролируемые параметры:

1) Точность линейных размеров должна соответствовать 9,14 квалитетам. Контрольно- измерительный инструмент для данных параметров штангенциркуль и микрометр.

2) Шероховатость должна соответствовать Ra 0,4 Rz63 и контролируется по образцу.

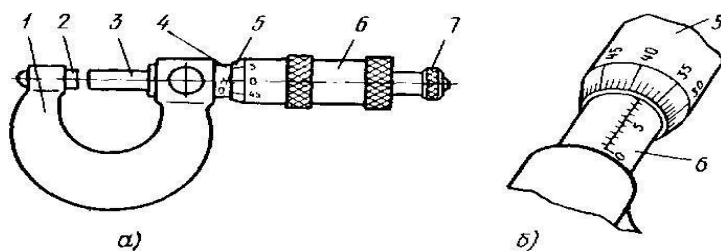
3) отклонение от параллельности не должны превышать 0,05 и контролируются штангенциркулем и индикатором.

Деталь измерялась штангенциркулем (см. рис.1) и микрометром (см. рис.2)



1 — губки для внутренних измерений, 2 — рамка, 3 — зажим рамки, 4 — штанга, 5 — линейка глубиномера, 6 — шкала штанги, 7 — нониус, 8 — губки для наружных измерений

Рисунок 1



а – устройство, *б* – пример отсчета при размере измеряемой детали 8,38 мм; 1 – скоба, 2 – пятка, 3 – микрометрический винт, 4 – стебель, 5 – круговая шкала, 6 – барабан, 7 – трещотка

Рисунок 2

В ходе исследования я разработала технологический процесс механической обработки детали «Вал-шестерня», произвела расчеты режимов резания, экономические расчеты, обосновала выбор оборудования, режущего и измерительного инструмента, рассмотрела правила техники безопасности.

По составленному технологическому процессу я изготовила деталь «Вал-шестерня».

При выполнении данной работы, я сделала вывод, что можно сократить экономические расходы при выполнении данной детали, путем замены оборудования, то есть фрезерный, отрезной и шлифовальный станки можно заменить одним токарно универсальным станком.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КРУГОВ ЭЙЛЕРА, ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Вольтер Владислав Вадимович, студент ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Руководитель Мартемьянова Ольга Аркадьевна

Цель работы:

- 1) Познакомится с методикой кругов Эйлера, для логического применения их при изучении способов обработки металлов давлением (в дальнейшем ОМД).
- 2) С помощью графической схемы расположения кругов Эйлера, определить особенность каждого способа ОМД, характеризующие каждый способ, найти общие признаки, и один для всех способов.

Задачи исследования:

Изучение характеристик каждого способов ОМД, с помощью кругов Эйлера.

Объект исследования:

- 1.Круги Эйлера

2. Способы ОМД.

Гипотеза:

Возможность применения кругов Эйлера для изучения способов обработки металлов давлением.

Общая часть.

Круги Эйлера – изобретены швейцарским ученым Эйлером. Круги Эйлера представляют собой особую геометрическую схему, необходимую для поиска и более наглядного отображения логических связей между понятиями и явлениями, а также для изображения отношений между определёнными множествами и его частью. Круги Эйлера являются логическим размышлением, способствуют сопоставлению определенных явлений.

Метод кругов Эйлера применим во многих областях науки: математике, логике, менеджменте и других прикладных направлениях.

Для логического изучения способов ОМД, с применением метода кругов Эйлера, в своей работе, изначальным моментом, был процесс изучения каждого способа обработки металлов давлением. В результате, определились общие характеристики для каждого процесса, так:

Прокатка – процесс, при котором заготовка пластически деформируется валками прокатного стана, с уменьшением сечения.

Прессование - сущность процесса прессования заключается в выдавливании металла, заключенного в замкнутую полость, через отверстие меньшего сечения, чем площадь сечения исходного металла.

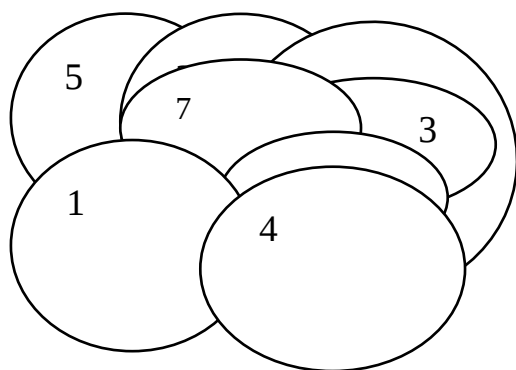
Волочение - сущность процесса волочения заключается в протаскивании обрабатываемой заготовки через отверстие, размеры которого меньше размеров сечения исходной заготовки. При волочении площадь поперечного сечения заготовки уменьшается, приобретая постоянное сечение по всей длине, а длина увеличивается.

Ковка – процесс горячей обработки металла, при применении специального инструмента, в ходе пластической деформации, заготовка приобретает определенную форму, размеры и свойства.

Штамповка - процесс деформации заготовки в ходе пластической деформации, для получения изделия определенной формы и размеров с помощью специального инструмента – штампа.

Для графического изображения - окружностей Эйлера, согласно схеме, каждой окружности был присвоен свой способ по обработке металлов давлением:

1-прокатка, 2- прессование, 3 – волочение, 4- ковка, штамповка – 5.



Каждая по схеме окружность, есть обособленный процесс, имеющий свою отличительную характеристику от каждого. Для данной работы – это ряд операции присущие только своему способу, а также физические и химические составляющие, которые, впоследствии скажутся на качестве процесса.

Переплетением в кругах станут их общие признаки:

- все процессы ОМД, проходят при пластической деформации.
- с изменением формы, приобретая новые размеры и формы.
- для совершения процессов по обработке металлов давлением требуются специальные инструменты: так, при прокатке используется инструмент – валки прокатного стана, при прессовании пуансон и матрица, при волочении – инструмент волока, при ковке – наковальня, кувалда и молот, при штамповке – универсальный инструмент – штамп.

Но что же тогда будет являться одним общим признаком, для всех способов обработки металлов давлением. Об этом нам укажет одно общее переплетение для всех пяти кругов.

Так как в процессе пластической деформации наблюдается изменение формы и размеров, то для способов обработки металлов давлением будет единый признак – это Закон сохранения массы вещества.

Заключение

В результате работы над данной темой применен метод кругов Эйлера, который кратко и наглядно показал логику в изучении способов при обработке металлов давлением.

Создана графическая схема, кругов Эйлера с описанием характерных признаков для каждого способа ОМД. Выявлены общие признаки для каждого способа. Результатом работы, был выявлен один главный признак, который объединяет все пять способов при обработке металлов давлением.

Вывод. Таким образом, метод «Кругов Эйлера», можно использовать для логического применения при изучении дисциплины «Технологические процессы обработки металлов давлением»

Считаю, поставленные цели в работе достигнуты.

Таким образом, метод «Кругов Эйлера, можно использовать для логического применения при изучении дисциплины «Технологические процессы обработки металлов давлением

Считаю, поставленные цели в работе достигнуты.

ФИЗИКА В МОЕЙ ПРОФЕССИИ

*Костюк Александр Олегович, студент ГБПОУ «Нытвенский
многопрофильный техникум»*

Руководитель Губина Татьяна Николаевна

Одна из самых нужных профессий современности - профессия мастера по ремонту машинно-тракторного парка. Автомобильный транспорт играет важную роль в обеспечении пассажирских и грузовых перевозок. Автомобильный парк мира с каждым годом все расширяется, а мастер по ремонту машинно-тракторного парка для машины- как врач для человека: он и лечит и профилактику проводит. Да и в ДТП одна из причин- это всего неисправность машины.

Профессия мастера по ремонту машинно-тракторного парка тесно связана с предметом физика: начиная от физических принципов устройства автомобиля и заканчивая технологическими процессами и инструментами.

Автомобиль буквально нашпигован достижениями физики: Например, работа двигателя осуществляется благодаря закону термодинамики: **газ, полученный при сгорании топлива, расширяясь двигает поршень**. В карбюраторе создается смесь топлива с воздухом, но для его воспламенения нужна отлаженная система зажигания: свечи для создания **искры при разряде, индукционные** катушки зажигания, стартер, аккумулятор, создающий **электродвижущую силу за счет разделения зарядов** химическим путем, и генератор, в роторе которого при вращении его в магнитном поле, вырабатывается **индукционный ток**.

Генератор и система электрооборудования автомобиля – **сложная электрическая цепь**-питает лампы освещения, фары, поворотники, стоп-сигнал, электромагнитные реле включения, **электродвигатели** стеклоочистителей и насосов, вентиляторов, **измерительные приборы**, действующие также на явлении **электромагнитной индукции** (спидометр, тахометр), **различные датчики (давления, температуры)** для нормальной работы двигателя, обогреватели, звуковой сигнал, автомагнитола. А в современных авто еще и автоматы управления работой систем, регулировки климата, кондиционеры, противоугонные системы сигнализации и т.д.

В работе всех частей машин можно найти проявление механики: протекторы колес для **усиления трения** дополняют шипами; амортизаторы

пружинные и гидравлические и рессоры упруго смягчают толчки; преобразование поступательного движения поршня во вращательное производится с помощью коленчатого вала; изменение скоростного режима осуществляется в коробке передач изменением частоты вращения за счет различного числа зубьев взаимодействующих шестерен (передаточного числа); легкость управления работой агрегатов зависит от работы большого количества рычагов и тяг; гидравлические и пневматические тормоза не подводят даже при аварийном торможении. Использование газовых и жидкостных трубопроводов и насосов предполагает знание закона Бернулли. Я перечислил только то, с чем знаком каждый школьник из уроков физики.

В принципе заменить неисправную деталь на новую- дело нехитрое при знании видов крепежей, последовательности сборки и умении пользоваться инструментами. Иногда же нужной запчасти может не оказаться в наличии или она дорогая (например кузов). *При незначительных повреждениях деталь можно восстановить.* Способы восстановления тоже пришли из физики:

1) **Механическим воздействием:** клепка, правка давлением, гибка, растяжение основаны на пластических свойствах металлов, нарезание резьбы, рубка возможны при воздействии большого давления режущим инструментом, шлифовка и рихтовка трением устраняет неровности и зазубрины.

2) **Термические способы:** пайка (ускорение процесса диффузии нагреванием и плавлением вещества-связки); сварка соединяет две отъединившиеся части детали ; наплавка устраняет трещины, отколы, износ (например зубья шестерней восстанавливают наплавкой хромом);

3) **Электролитический способ** устраняет износ посадочных отверстий для подшипников покрытием их в электролитической ванне с двумя электродами хромом или никелем.

4) **Электроконтактное напекание порошков и напыление** может увеличить диаметр вращающихся осей и валов.

5) **Клеевой-** используется при соединении тонких деталей и покрытий.

Для выполнения различных операций работники автосервиса применяют специальный инструмент, работа которого также основана на физических принципах:

А) Ручной инструмент:

1) Ключи, кусачки и пассатижи- это те же рычаги;

2) Отвертки- используют вращательный момент;

3) Молотки- оказывают давление своим весом;

4) Зубила, выколотки действуют по закону инерции;

5) Напильники для расточки работают на трении;

6) Металлорежущий: сверла, развертки, метчики, зенкеры должны быть заточены под определенным углом, чтобы уменьшить разрушение самого инструмента при взаимодействии с металлом.

Б) Электромеханический инструмент:

Дрель, гайковерт, дисковая электропила, шлифовальная машинка имеют мощный электродвигатель на 220 вольт, совершающий 600- 10000 оборотов в минуту.

В) Инструмент термического действия:

- 1) паяльник (его жало нагревается под действием переменного тока до температуры 300 градусов).
- 2) Сварочный аппарат (электродная сварка, создающая электродуговой разряд между электродами, используется для высокоуглеродистых и термически обработанных сталей, при сварке алюминия его предварительно подогревают до 200 °C, газовая - при небольшом избытке кислорода способствует соединению латунных деталей)

Г) Диагностический и контрольно- измерительный инструмент:

- 1) Стетоскоп для прослушивания двигателя (вообще по звуку можно определить неисправности в работе цилиндров: троение, недостаток масла, повреждение поршня; и в системе зажигания.)
- 2) Измерительные приборы: штангенциркули, микрометры определяют соответствие зазоров норме, **манометр** измеряет **давление в камерах колес** или выявляет плохую работу топливного насоса , **ареометр- определяет плотность** электролита.
- 3) Стенд компьютерной диагностики двигателя
- 4) Стенд регулировки «развал- схождение» колес
- 5) **Электрические тестеры**, зонды для обследования состояния электрического оборудования
- 6) **Стробоскопы**- оптические приборы для диагностики системы зажигания, которые дают вспышки согласованно с вращением, освещая определенные метки на шкиве коленчатого вала.

Д) Автоматический и станковый вспомогательный

- 1) Шиномонтажные станки и стенды балансировки колес при их **раскрутке** выдают информацию об уклоне.
- 2) Сушильная камера обеспечивает **термический** климат для равномерного и быстрого высыхания краски
- 3) Подъемники **гидро-, пневмо- и рычажные** способствуют удобству при работе со стороны дна.

Подавляющее большинство, в том числе и я, предпочло бы создавать новые автомобили. Но для этого полезно хорошо знать качества, преимущества и недостатки уже созданных. А такой опыт дают именно профессиональные навыки мастера по ремонту машинно-тракторного парка и знания физики.

ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ В ЖИЛОМ ДОМЕ: ГДЕ ВЫГОДА?

Мелентьев Кирилл Константинович, студент ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Руководитель Ишбаева Наталья Сергеевна

Цель исследования – экономическая эффективность при выборе оборудования для отопления в жилом доме.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Выяснить на основе исследования преимущества и недостатки оборудования для отопления в жилом доме.
2. Дать экономическое обоснование при выборе оборудования для отопления в жилом доме.

Объект исследования: Пермский край.

Предмет исследования: Отопительное оборудование

Гипотеза: Неудовлетворенность жителей Пермского края оборудованием для отопления в жилых домах.

Индивидуальный жилой дом расположен в г. Нытва общей площадью 130 м² со средней теплоизоляцией. В дом подведен магистральный газ с узлом учета газа. При выборе газового варианта отопления будет использован двухконтурный котел для отопления и горячего водоснабжения Лемакс Премиум 16N(B) (энергонезависимый), мощность 16кВт, КПД 90, срок службы котла 14 лет.

Оборудование газового отопления

Таблица 1

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Рыночная цена в рублях
Котел для отопления и горячего водоснабжения Лемакс Премиум 16N(B)	шт.	1	25070,00

Капитальные вложения для монтажа отопления составят:

Материальные затраты на приборы и материалы

Таблица 2

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Рыночная цена в	Общая стоимость,
--------------	----------	--------	-----------------	------------------

				рублях	руб.
1.	Счетчик газа NPM - G4	шт.	1	1300,0	1300,0
2.	Клапан термозапорный	шт.	1	465,5	465,5
3.	Сигнализатор токсичных и горючих газов	шт.	1	4100,0	4100,0
4.	Клапан электромагнитный	шт.	1	1750,0	1750,0
6.	Труба стальная ГОСТ 3262-75 20*2,8	мп.	5	73,00	365,00
7.	Футляр Ду 57*3,5 L=0,3м.	мп.	1	164,00	164,00
8.	Крепление г/п	компл.	3	150,00	450,00
9.	Сталь тонколистовая	м ²		623,6	623,6
10.	Огнетушитель порошковый	шт.	1	550,00	550,0
11.	Шланг L=1,5	шт.	1	260,00	260,00
12.	Расширительный бак 24л.	шт.	1	1220,0	1220,0

1. Количество и стоимость необходимых приборов и материалов для установки котла:

Расчет стоимости приборов

Таблица 3.

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Рыночная цена в рублях	Общая стоимость, руб.
1.	Котел Лемакс Премиум 16N(B)	шт.	1	25070,0	25070,0
2.	Счетчик газа NPM - G4	шт.	1	1300,0	1300,0
3.	Клапан термозапорный	шт.	1	465,5	465,5
4.	Сигнализатор токсичных и горючих газов	шт.	1	4100,0	4100,0
5.	Клапан электромагнитный	шт.	1	1750,0	1750,0
6.	Клапан шаровый D 20	шт.	2	254,0	508,0
7.	Труба стальная ГОСТ 3262-75 20*2,8	мп.	5	73,00	365,00
8.	Футляр D 57*3,5 L=0,3м.	мп.	1	164,00	164,00
9.	Крепление к газопроводу	компл.	3	150,00	450,00
10.	Сталь тонколистовая	М 2	1	623,6	623,6
11.	Огнетушитель порошковый	шт.	1	550,00	550,0

12.	Шланг L=1,5	шт.	1	260,00	260,00
11.	Расширительный бак 24л.	шт.	1	1220,0	1220,0
Итого стоимость				35880,10	36726,10

Также установили количество материальных затрат на строительно-монтажные работы.

Материальные затраты на монтажные работы

Таблица 4.

№	Наименование	Общая стоимость, руб.
1.	Подключение к действующему газопроводу	40000,00
2.	Первичный пуск газа	2500,00
Итого затрат на строительно-монтажные работы		42500,00

Всего затрат на материалы и затраты на монтажные работы:

1) $42500 + 36726,10 = 79226,10$ руб.

2. Рассчитаем стоимость потребления газа котлом Лемакс Премиум 16N (B) за месяц.

Отопительный сезон составляет до 230 суток в году (согласно СНиП23-01-99 Строительная климатология). Но, как правило, в течение суток газовый котел не работает на полную силу. Этот показатель зависит от того насколько холодная или теплая зима, а также оборудование периодически включается и выключается по температуре теплоносителя или температуре воздуха в помещениях.

Получается, что в среднем газовый котел работает на полную мощность примерно 100 суток в году. Так длительность отопительного сезона составляет в среднем 7 месяцев.

Площадь отапливаемого помещения 130 м². Средний расход газа — 0,95 м³/ час

Газовый котел Лемакс Премиум 16 N (B) мощностью 16 кВт.

1) $0,95 \cdot 24 = 22,80$ (м³/сутки) – потребление газа за 24 часа.

2) $22,80 \cdot 30 = 684,0$ (м³/мес) - потребление газа за 30 дней.

3) $684,0 \cdot 4,45 = 3043,0$ (руб/мес) - оплата за потребление природного газа за 30 дней, где «4,45» – 4, 45 руб. (действующий в 2018 году тариф за использование 1 м³ природного газа)

3. Рассчитаем амортизационные отчисления за месяц.

1) $25070 : 14 : 12 = 149,23$ (руб.) - амортизационные отчисления в мес.

4. Расходы связанные с оплатой за газ и амортизационные отчисления составляют:

1) $3043,0 + 149,23 = 3192,23$ (руб.) – затраты в мес. (расходы связанные с оплатой за газ и амортизационные отчисления)

5. Рассчитаем стоимость центрального отопления за месяц.

Согласно Постановление № 364-т от 20.12.2015 «О внесении изменений в приложения 1, 2, 3, 4 к постановлению Региональной Службы по тарифам Пермского края от 05.11.2014 № 196-т «О тарифах на тепловую

энергию (мощность), поставляемую потребителям муниципального унитарного предприятия «Теплосеть» Нытвенского городского поселения (Нытвенский район)) тариф на тепловую энергию составляет 1540 руб. 43 коп., норматив на потребляемую тепловую энергию составляет 0,05 Гкал на 1 м² отапливаемой площади. 1) $130 \times 0,05 \times 1540,43 = 10012,80$ (руб.) - оплата за тепловую энергию центрального отопления в месяц.

6. Экономическая выгода стоимости газового отопления составляет: 1) $10012,80 - 3192,23 = 6820$ (руб.) – экономия в мес.

7. Рассчитаем срок окупаемости газового котла: Всего затрат на монтажные работы и оборудование - 1) $42500,0 + 36726,10 = 79226,10$ руб. 2) $79226,10 : 6820$ (руб.) = 11,62 мес. или 11 мес. и 19 дней. Вывод: Газовое отопление является самым доступным и дешевым видом топлива. Установив газовый двухконтурный котел Лемакс Премиум N (B) - получаем обогрев внутренних помещений и горячее водоснабжение. Расходы связанные с оплатой за газовое отопление и амортизационные отчисления составляют 3192 руб. 23 коп. в месяц, чем стоимость подачи тепла центрального отопления - 10 012 руб. 80 коп. в месяц.

Преимущества газового отопления:

1. Возможность самостоятельного регулирования температуры. Самое главное достоинство данного вида отопления, особенно актуальное при изменчивых погодных условиях нашей страны, когда в начале недели может быть +15, а в конце — установиться минусовая температура.
2. Возможность самостоятельного включения отопления, исключающее ожидание открытия отопительного сезона.
3. Можно выставить желаемую температуру в жилом помещении.
4. Данный вид отопления значительно сокращает расходы на обогрев дома путем экономии отопления в теплую погоду и меньших затрат в случае сильных морозов.
5. Индивидуальное отопление отличается своей универсальностью.

Недостатки газового отопления:

1. Долгий и трудоемкий процесс сбора необходимой документации для установки индивидуального отопления, который сводится к:
 - получению разрешений от соответствующих органов;
 - предоставлению огромного множества документов;
2. Возможность сбоев в работе системы.
3. Ответственность за безопасную работу котла.
4. Приличные первоначальные вложения, в которые входят:
 - получение разрешительной документации;
 - покупка котла и стоимость оборудования (36726 руб. 10 коп.);
5. Наличие ремонтных работ при установке индивидуального отопления (оплата работы специалистов - 42500 руб.)

Центральное отопление: Преимущества:

1. Наличие стабильно теплых условий в помещении.
2. Не требует постоянного контроля и наблюдения со стороны жильцов.
3. Является максимально безопасным.

Недостатки:

1. Стоимость подачи тепла в случае центрального отопления довольно высокая (10 012 руб. 80 коп. в месяц).
2. Открытие и закрытие отопительного сезона в строго определенные сроки, которые не зависят от желаний жильцов.
3. Невозможность экономии на потреблении тепловой энергии.

Газовое отопление значительно сокращает расходы на обогрев дома путем экономии и уменьшении затрат на 6820 руб. в месяц.

Срок окупаемости котла для отопления и горячего водоснабжения Лемакс Премиум 16 N (B) составит 11 мес. и 19 дней. Соответственно – я в своем жилом доме устанавливаю оборудование газового отопления - Лемакс Премиум 16 N (B).

ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА БИМЕТАЛЛОВ

*Мошева Светлана Алексеевна, студентка ГБПОУ «Нытвенский
многопрофильный техникум»*

Руководитель Мартемьянова Ольга Аркадьевна

Изучая профессиональные модули и проходя учебную и производственную практику на ОАО «Нытва», который является одним из крупнейших заводов по производству биметалла, и специализируется на выпуске лент и полос биметаллических различного назначения, предлагаю исследовательскую работы, которая на сегодняшний день является актуальной и значимой - это «Инновации в технологическом процессе производства биметаллов». Так как, развитие техники вызывает необходимость создания материалов, обладающих комплексом свойств, таких как высокая прочность, пластичность, коррозионная стойкость, электропроводность и теплопроводность, жаропрочность, износостойкость и др. Отдельные металлы и сплавы часто не могут обеспечить требуемую гамму свойств. Поэтому важная роль в создании новых материалов со специальными свойствами принадлежит слоистым металлическим композициям – биметаллам. Такие материалы могут быть изготовлены с

помощью соединения разнородных металлов в монолитную композицию, сохраняющую надежную связь составляющих при дальнейшей технологической обработке и в условиях эксплуатации. Основную часть этих материалов – биметаллов, которые являются слоистыми композициями, состоящие из двух и более слоев. Применение которых, позволяет не только повысить надежность и долговечность большого класса деталей и оборудования, но и значительно сократить расходы на их изготовление в результате экономии дорогостоящих цветных металлов.

Применение биметаллов позволяет существенно повысить эффективность производства широкого класса деталей и оборудования для предприятий оборонной промышленности, химического, нефтяного, сельскохозяйственного, транспортного, энергетического и других отраслей машиностроения.

Биметаллы изготавливают различными способами: одновременной прокаткой (или прессованием) двух заготовок различных металлов (или сплавов), волочением, прессованием, литьем, сваркой взрывом. Я представляю, получение биметалла методом холодной прокатки. Для своей работы, выбрала композицию биметалла – латунь Л90-сталь 11ЮА низкоуглеродистая качественная сталь - латунь Л90.

Во всех случаях холодной прокатки для получения биметаллов исходные заготовки (латунь – томпак и углеродистая качественная сталь) подвергают обезжириванию, травлению и зачистке контактных поверхностей до металлического блеска. Затем осуществляется плакирование биметалла на реверсивном четырехвалковом стане путем совместной прокаткой заготовок за один проход с обжатием 50-70%. После выдержки сплакированного биметалла в течении 30 часов рулоны подвергают окончательной холодной прокатке на заданную толщину на реверсивных станах. Чтобы получить обусловленную ГОСТом структуру и свойства, рулоны биметалла после прокатки подвергают рекристаллизационному отжигу. Отожженный биметалл протравливают на агрегате непрерывного травления. Отожженные и протравленные рулоны биметалла подвергают дрессировке на сухих, чистых, цилиндрических валках.

Одним из важнейших пунктов в политике качества на заводе ОАО «Нытва» является повышение качества биметалла, которое бы удовлетворило всех потребителей, не только в России, но и за рубежом. Основным показателем качества является прочность соединения латуни и стали.

Для улучшения прочности соединения слоев биметалла, мною предложена дополнительная операция – *диффузионный отжиг, после плакирования*, в процессе которого происходят диффузионные процессы (переход атомов одного металла в кристаллическую решетку другого металла) что даст нам улучшение качества сцепления между слоями.

Для изготовления биметалла были использованы стальная горячекатаная заготовка из стали марки 11ЮА, толщиной 4,0мм и латунная заготовка Л90, толщиной 0,22мм.

Плакирование на прокатном стане 400 по схеме:

$4,4+(2 \times 0,22) \rightarrow 2,10 \text{ мм.}$

Далее изготовление готового биметалла осуществлялось по двум технологическим схемам. Одна без диффузионного отжига (№1), другая с отжигом (№2).



Схема № 1



Схема № 2

Отжиг проходит при температуре в 680 градусов, при выдержке в 50 часов.

Дальнейшее изготовление осуществлялось по существующей технологической цепочке окончательная холодная прокатка в готовый размер биметалла 0,99мм.

Для определения качества полученного биметалла необходимо провести комплекс испытаний механических и технологических.

Результаты исследовательской работы

Изготовленный по двум схемам биметалл подвергался механическим, металлографическим и технологическим испытаниям.

Механические испытания :Результаты представлены в таблице 1, где представлены:

Прочность и пластичность

Таблица 1

№ схемы	Временное сопротивление разрыву, кгс/мм ²	Относительное удлинение, %	Качество сцепления по образцам после разрыва
№1	36,5	42	Отслоения не выявлено
№2	37,0	44	Отслоения не выявлено

Таки образом: Образец №1 на прочность составил 36,5, образец №2 37.

На пластичность: Образец №1 составил 42,образец №2 44 Отслоений в обоих образцах не выявлено

Металлографические испытания. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

№ схемы	Микроструктура основного слоя	Толщина покрытия, мм	Качество зоны сцепления
№1	мелкозернистый перлит, равномерно распределенный	0,045-0,045	Зона сцепления ровная, чистая, расслоения не обнаружено
№2	мелкозернистый перлит, равномерно распределенный	0,045-0,045	Зона сцепления ровная, чистая, расслоения не обнаружено

Технологические испытания.

Биметалл изготовленный по двум схемам подвергался испытаниям на перегиб и технологическую пробу (вытяжка сферической лунки). Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

№ схемы	Количество перегибов выдержал образец до отслоения	Технологическая проба, %
Требования по качеству	5	Допускается 5% образцов с отслоением покрытия
№1	5	3
№2	10	0

Таким образом можно сделать вывод: В процессе исследовательской работы при использовании диффузионного отжига, в процессе которого улучшено качество биметаллического соединения после плакирования, были получены удовлетворительные результаты. Качество сцепления покрытия со стальным слоем улучшено значительно.

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

Рачева Евгения Сергеевна, студентка КГАПОУ «Пермский авиационный техникум им. А.Д. Швецова»

Руководитель Алагуров Валерий Викторович

Цель работы: изучение теоретических основ и экспериментальное исследование возможностей высокоскоростной механической обработки легированных жаропрочных сплавов.

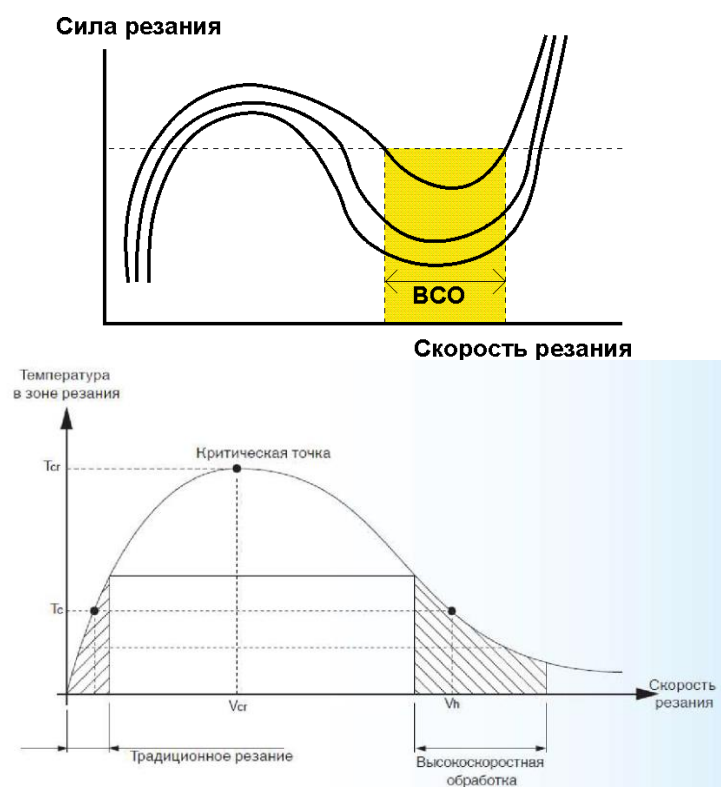
Высокоскоростная механическая обработка (ВСО) - увеличение производительности обработки деталей (скорости резания, минутной подачи, удельного объёма снимаемого металла) путём максимально полного использования режущих свойств инструмента, а также возможностей оборудования (мощности, кинематики, жесткости), в результате чего можно существенно повысить экономичность обработки резанием.

Для реализации высокоскоростной обработки необходимы особые условия: динамичный станок (высокие скорости вращения шпинделя от 20 тыс.мин⁻¹ максимальная подача стола, скорости их изменения); Современный прогрессивный инструмент высокой стойкости; Вспомогательный инструмент с системой надежного закрепления инструмента; Высокая квалификация технолога, программиста и оператора станка с ЧПУ.

Теоретическим обоснованием высокоскоростной обработки являются так называемые кривые Соломона, которые показывают снижение сил резания в некотором диапазоне скоростей резания.

Еще в конце 20-х годов прошлого века Герман Соломон, изучая процессы резания циркулярными пилами, сделал вывод, что температура

резания зависит от скорости не монотонно, а имеет определенный экстремальный характер. Этой зависимостью он объяснил достигнутые им в опытах очень высокие скорости резания (до 16500 м/мин)



(Рис.1 Изменения силы резания в зависимости от скорости; Рис.2 Динамика изменения температуры в зависимости от скорости резания.)

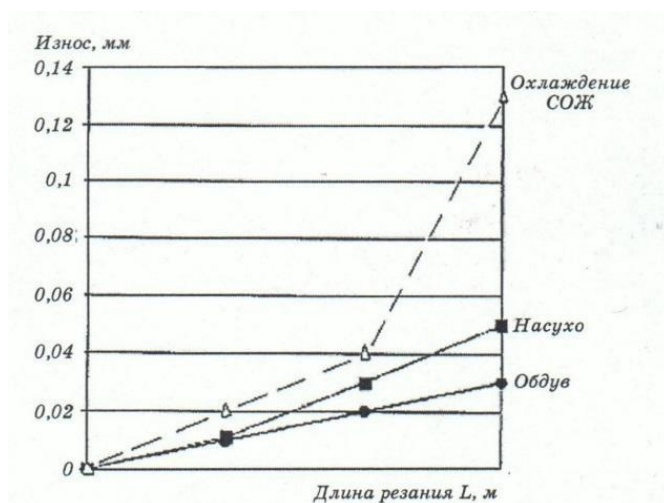
При ВСО лезвийным инструментом скорость резания – один из главных факторов. Установлено, что по мере повышения скорости резания температура зоны резания возрастает, достигая максимального (пикового) значения. Так как для каждого обрабатываемого материала характерны определенные значения, принято определять высокоскоростную обработку как обработку с любой скоростью, превышающей скорость, соответствующую пиковой температуре. При дальнейшем увеличении скорости резания температура снижается. Таким образом, имеются рабочая зона с пиковым значением крутящего момента при обычных скоростях и зона, где инструмент нормально работает при сверхвысоких скоростях.

Одним из важных факторов при ВСО является не только снижение величины крутящего момента в зоне высоких скоростей, но и перераспределение тепла в зоне резания. При небольших сечениях среза в данном диапазоне скоростей основная масса тепла концентрируется в стружке, не успевая переходить в заготовку и режущий инструмент. Поэтому считается, что ВСО базируется на сокращении количества тепла, возникающего при обработке резанием, которое обычно и есть причина износа инструмента.

При традиционной обработке с возрастанием скорости резания и уменьшения толщины стружки, повышается температура обрабатываемой заготовки, стружки и инструмента. Но если увеличить скорость резания в 5-10 раз и более, то температура режущих кромок режущего инструмента изменяется незначительно. Причина в том, что скорость резания превышает скорость теплопроводности обрабатываемого материала. Инструмент опережает распространение теплоты: большая доля теплоты, образующейся в зоне контакта, отводится со стружкой, в основной металл заготовки и на инструмент дополнительная теплота фактически не поступает. За счет этого значительно увеличивается стойкость инструмента. Таким образом при ВСО: 75% произведенного тепла отводится со стружкой, 20%-через инструмент и 5% - через обрабатываемую деталь.

У современных фрезерных станков и обрабатывающих центров для ВСО высокая частота вращения ($n > 12-25$ тыс.мин⁻¹) оборотов в минуту, которая сопровождается и большими значениями скорости резания и подачи. При этом необходимо, чтобы была возможность быстрого ускорения и замедления подачи. В тоже время конструкция станка в целом должна иметь высокую жесткость и хорошие виброгасящие и демпфирующие характеристики.

Другое важное требование – наличие эффективной системы удаления стружки, которая образуется гораздо быстрее. При ВСО вместо СОЖ целесообразно использовать поток воздуха. Поскольку теплота концентрируется в стружке, ее надо быстро удалить из зоны резания. Низкая стойкость инструмента при охлаждении его СОЖ объясняется главным образом выкрашиванием, что обусловлено циклическими, термическими нагрузками на режущую кромку инструмента. Постоянная тепловая нагрузка, даже при относительно высоких температурах, лучше, чем меняющаяся циклическая.



(Рис. 4 Динамика износа инструмента в зависимости от способа охлаждения.)

Режущая часть инструмента изготавливается из сверхтвердых инструментальных материалов, включая микрозернистые карбиды, поликристаллические алмазы, поликристаллический нитрид бора с кубической решеткой, карбид титана. Часто применяют износостойкие покрытия, что позволяет повысить скорость обработки и стойкость инструмента.

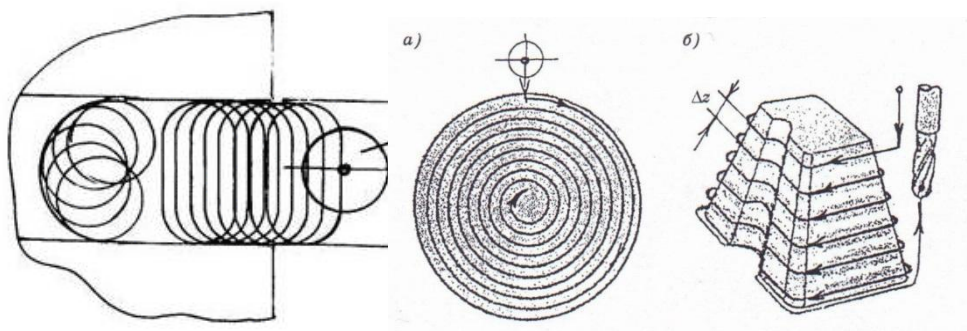
В связи со снижением сил резания, в процессе ВСО, на первый план выходят другие факторы, такие как: биение режущего инструмента, вибрация. Например, удвоение скорости резания увеличивает центробежные силы вследствие дисбаланса инструмента более, чем 4 раза, и эти силы становятся соизмеримыми с силами резания.

Вспомогательный инструмент для крепления инструментов должен иметь конус HSK, обладающего высокой статической и динамической стабильностью, высокой точностью, а также меньшей массой по сравнению с другими конусами.

Также, ВСО требует особого внимания к балансировке инструмента. Для этого могут использоваться специальные патроны с возможностью балансировки или сбалансированные оправки для термозажима режущего инструмента.

Применение ВСО невозможно без инновационных разработок программ (САМ-систем), обладающих возможностью программирования данной обработки. К САМ-системе для ВСО предъявляются множество требований, так как от качества управляющих программ (УП) во многом зависит износ дорогостоящего станка и инструмента, а также качество самой обработки.

САМ-система должна обеспечить равномерность снимаемого слоя и плавность движения для повышения стойкости режущего инструмента. Для этого необходимо применение верной стратегии обработки и специальной траектории движения инструмента.



(Рис.6 Типовые траектории обработки при BCO.)

Были проведены экспериментальные работы по высокоскоростной обработке детали «Корпус форсунки», изготовленный из жаропрочного хромо-никелевого сплава ВХ4Л-ВИ на современном вертикально – фрезерном обрабатывающем центре с ЧПУ модели Ultrasonic 40 моно BLOCK с использованием режущего инструмента – фрезы, оснащенной пластинами вольфрамо-кобальтового твердого сплава марки 6060, изготовленной фирмой “SANDVIK-COROMANT”.

Результаты проведенных в цехе № 41 предприятия «ОДК-Пермские моторы» экспериментальных работ приведены в таблице.

Технология обработки	Режимы резания			Трудоемкость операции Тмаш, мин
	п, об/мин	V, м/мин	S, мм/мин	
Традиционная технология обработки	80	8	12	43
Высокоскоростная технология обработки	15000	1500	2000	7,47

Результаты экспериментальных работ подтвердили возможность и целесообразность производственного применения технологии высокоскоростной механической обработки, в том числе труднообрабатываемых легированных жаропрочных сплавов.

Высокоскоростная обработка обеспечила:

- Снижение трудоёмкости механической обработки в 5 - 6 раз
- Повышение стойкости режущего инструмента в 1,5 - 2 раза.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧАСТКА ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ СТОЛОВЫХ НОЖЕЙ МАРКИ М-13 «УРАЛОЧКА»

Ржавцев Станислав Вадимович, студент ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Руководитель Ишбаева Наталья Сергеевна

На сегодняшний день в ОАО «Нытва» выпускается 18 различных моделей столовых приборов, кухонных принадлежностей и более двадцати изделий в предметном ряду. Все столовые и кухонные приборы, выпускаемые предприятием, соответствуют ГОСТу Р51687-2000. Бизнес по производству столовых приборов будет актуален в любое время. Ведь каждый человек не может представить себе прием пищи без использования данных предметов сервировки стола. Организовать такой бизнес достаточно сложно, главным залогом успеха является высокое качество товаров, удобство использования и, конечно, же оригинальное оформление.

Цех для изготовления столовых приборов должен соответствовать всем санитарным и пожарным нормам, при этом сотрудниками должна максимально соблюдаться техника безопасности в процессе работы. Обязательным условием для работы цеха является наличие вентиляционной системы, которая должна иметь выход на крышу.

Основной задачей исследования расчет экономической эффективности работы участка на примере годовой нормы изготовления ножей 900 000 шт.

Процесс изготовления столовых приборов включает в себя множество операций и требует наличия специального оборудования. Производство включает в себя: вырезание заготовок из листа металла или штамповка, литье, плавку в специальной печи, охлаждение, полировку, декорирование изделия, согласно дизайнерским идеям и эскизам.

Технология производства и материал из которого изготавливаются приборы для приема пищи должны обеспечивать: высокую прочность изделия; гигиеничность; устойчивость к царапинам.

В связи с тем что одним из выявленных недостатков действующего производства по изготовлению ножа М13 является нарушение рациональности грузопотока, выраженное в том, что оборудование занятое в технологическом процессе ножа располагается в разных, иногда удаленных друг от друга помещениях, на разных этажах.

Если общее время, затрачиваемое на изготовление ножа марки М13 составляет 100%, то из этого времени на рассматриваемые операции

отводится примерно 20%. Часть операционного времени уходит на транспортировку заготовок на участок галтовки, расположенный на значительном удалении от действующего производства. На такую транспортировку затрачивается около половины времени, отведенного на операцию. Таким образом, операционное время используется не рационально.

Основными недостатками действующего участка являются:

- Значительный физический и моральный износ оборудования;
- Имеющиеся несоблюдения норм охраны труда и техники безопасности;

Нарушение рациональности грузопотока выражено в том, что операция галтовка прутка производится в галтовочных барабанах расположенных в помещении, удаленном от основного оборудования.

Недостатки, связанные с износом оборудования можно устранить заменить действующее оборудование на новое, современное.

Для организации более рационального грузопотока необходимо оборудование (галтовочные барабаны) переместить как можно ближе к оборудованию на котором осуществляются смежные с галтовкой операции. При этом: при расстановке галтовочных барабанов необходимо соблюсти требования, касающиеся соблюдения норм и правил оценки условий труда работников.

Расчет количества технологического оборудования на годовую программу выпуска ножа М13 900 000 шт.

Для определения необходимого количества оборудования на годовую программу выпуска изделий необходимо знать производительность каждого вида оборудования. Для измерения производительности труда, эффективности использования трудовых ресурсов в промышленности используются два основных показателя: выработка и трудоемкость.

Выработка измеряется количеством продукции, произведенной в единицу рабочего времени или приходящейся на одного среднесписочного работника или рабочего в год.

Преимущество показателя трудоемкости состоит в том, что он позволяет судить об эффективности затрат живого труда на разных стадиях изготовления конкретного вида продукции не только по предприятию в целом, но и в цехе, на участке, рабочем месте, т.е. проникнуть в глубину выполнения того или иного вида работ.

Трудоемкость работ по производству столовых ножей на 1 000 шт. составляет 3,89 соответственно на 900 000 шт.: $3,89 \cdot 900 = 3501$

Расчет трудоемкости работ по производству столовых ножей.

Таблица 1

Наименование передела	Норма - часы	
	На 1 000 шт.	На 900 000 шт.
Формовка ручки, раскатка клинка ГШК	2,381	2142,9
Итого	3,89	3501

Действительный фонд рабочего времени работы оборудования участка по производству столовых ножей за год времени:

$$\Phi_{\text{д}} = T_{\text{см}} / K_{\text{з}} * C * D, \text{ где} \quad (1)$$

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены (8 часов)

C - количество смен в сутки (3 смены)

D - количество рабочих дней в году (240 дней)

$K_{\text{з}}$ – коэффициент учитывающий потери рабочего времени в течение рабочей смены на плановые ремонты и техническое обслуживание оборудования (1,3)

$$\Phi_{\text{д}} = 8 / 1,3 * 3 * 240 = 4431 \text{ (часов)}$$

Необходимое количество оборудования (M) на участке по производству столовых ножей на объем 900 000 шт. составляет:

$$M = A / \Phi_{\text{д}}, \text{ где} \quad (2)$$

A - общая трудоемкость операций

$\Phi_{\text{д}}$ - Действительный фонд рабочего времени работы оборудования проекта участка по производству столовых ножей за год времени

$$M = 3501 / 4431 \text{ (час)} = 0,79 \text{ т.е. 1 единица}$$

*Расчет фонда заработной платы основных рабочих участка по
производству столовых ножей*

Заработанная плата – это части издержек на производство и реализацию продукции, идущая на оплату труда работников предприятия.

Расчет заработной платы составляет:

$$291,27 * 900 * 1,15 (\text{уральский коэффициент}) = 301\,464,45 \text{ руб.}$$

$$149,12 * 900 * 1,15 (\text{уральский коэффициент}) = 154\,339,2 \text{ руб.}$$

Доплата за работу в ночное время – 40%, соответственно:

$$301\,464,45 * 40\% = 120\,585,78 \text{ руб.}$$

$$154\,339,2 * 40\% = 61\,735,68 \text{ руб.}$$

Итого зарплата на весь объем составит:

$$301\,464,45 + 154\,339,20 + 120\,585,78 + 61\,735,68 = 638\,125,11 \text{ руб.}$$

Расчет заработной платы на единицу продукции
и на полный объем

Таблица 2.

Наименова	Зарплата на	Зарплата	Доплата	Доплата	Всего
-----------	-------------	----------	---------	---------	-------

ние передела	1 000 шт., руб.	900 000 шт. уральским коэфф., руб.	за ночное время	за вредные условия, руб.	зарплата, руб.
Формовка ручки, раскатка клинки ГШК	291,27	301464,45	120585,7 8	-	422050,23
Итого	440,39	455803,65	182321,4 6	-	638125,11

Расчет себестоимости 1 000 шт. по производству столовых ножей

Себестоимость отражает все затраты на производство и реализацию продукции. Основным документом, необходимым для руководства при формировании себестоимости продукции на предприятии, является положение о составе затрат по производству и реализации продукции.

Сгруппируем затраты по статьям и составим калькуляцию на 1 000 шт. по проекту участка производства столовых ножей.

Калькуляция полной себестоимости производства столовых ножей

Таблица 3

№ стат ьи	Наименование материала или статьи расхода	Ед. изм.	Норма расхода на единицу	Плановая цена, руб/%	Сумма на единицу, руб.
1	40X13 D 10 пруток	т	0,10200	131 000,00	13 362,00
2	Электроэнергия	МВт	0,72151	2 660,00	1 919,22
3	Теплоэнергия	Гкал	0,01781	942,43	16,78
4	Сжатый воздух	1000 м3	0,59558	350,00	208,45
5	Водопотребление	1000 м3	0,00131	35 090,00	45,97
6	Техническая вода холодная	1000 м3	0,00126	370,00	0,47
7	Водоотведение	100 м3	0,00257	12 260,00	31,51
8	Итого ТЭР	Руб.	X	X	2 222,56
9	Основная зп производственных рабочих	Руб.	X	X	3 949,38
10	Премия по положению	Руб.	X	X	1 250,65
11	Страховые взносы на пенсионное страхование	Руб.	X	30%	1 300,00
12	Фонд страхования	Руб.	X	1.7%	73,67

13	Дополнительные зп отчислений	Руб.	X	10%	393,94
14	Прямые расходы	Руб.	X	X	22 552,20
15	Амортизация	Руб.	X	6,9%	393,78
16	Расходы на продажу	Руб.	X	1,1383%	491,11
17	Итого	Руб.	X	X	23437,09

Себестоимость одного ножа будет составлять $23\,437,09/1000=23,44$ руб.

Общая себестоимость всего объема производства столовых ножей будет равна

$W*V$, где W – полная себестоимость; V – полный объем металла.

$23\,437,09 * 900 = 21\,093\,381$ руб.

Расчет прибыли и рентабельности производства

Цена 1 шт. ножа по плану составляет 75 руб., технологический процесс производства 1 ножа составляет приблизительно 50%, соответственно примем за цену 37,50 руб.

Выручка равна $V=C*V$, где C – цена 1 шт. ножа (руб.),

V – общий объем производства столовых ножей (шт.)

$V=37,50*900\,000=33\,750\,000$ руб.

Прибыль на 1 шт. изготавливаемой продукции будет равна:

$P=C-S$, где C – цена 1 шт. ножа (руб.),

S -себестоимость $37,50-23,44=14,06$ руб. прибыль с одного ножа

Прибыль на весь объем изготавливаемой продукции будет равна:

$P*900\,000\,14,06*900\,000=12\,654\,000$ руб.

Рентабельность продукции равна:

$R=P/S*100\%$, где P – прибыль, S -себестоимость

$14,06/23,44*100=60\%$ рентабельность

Сводим все основные технико-экономические показатели работы прокатного участка в таблицу.

показатели

участка производства столовых ножей

Таблица 4.

№	Показатели	Ед. изм.	Значения
1	Объем производства	Шт.	900 000
2	Трудоемкость работ по производству столовых ножей На 1000 шт. На весь объем	Норм/час	3,89 3501
3	Действительный фонд рабочего времени	час	4431
4	Количество оборудования	единиц	1
5	Зарплата основных рабочих На 1000 шт.	руб.	440,39

	Весь объем		6381,25
6	Себестоимость На 1000 шт. Весь объем	руб.	23,44 21096000
7	Цена	руб.	37,50
8	Выручка	руб.	33750000
9	Прибыль от реализации	руб.	12654000
10	Рентабельность	руб.	60

Вывод: технико-экономические показатели, перечисленные в таблице 4 показывают, что организация участка по производству ножей столовых модели М13 «Уралочка» экономически целесообразна и выгодна.

СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ МОНТАЖА КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ ДЛИНОЙ 128 МЕТРОВ

Федосеев Денис Павлович, студент ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Руководитель Ишбаева Наталья Сергеевна

Цель исследования – расчет себестоимости монтажа кабельной линии длиной 128 метров.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Выяснить на основе исследования преимущества и недостатки оборудования для отопления в жилом доме.
2. Дать экономическое обоснование при выборе оборудования для отопления в жилом доме.

Объект исследования: Промышленное предприятие (цех), город (микрорайон), поселок, не имеющие своей электростанции, требуется присоединить к сетям энергосистемы с последующим распределением электроэнергии

Предмет исследования: Отопительное оборудование

Гипотеза: Неудовлетворенность жителей Пермского края оборудованием для отопления в жилых домах.

Электрическая линия, выходящая за пределы электростанции или подстанции и предназначенная для передачи электрической энергии

называется линией электропередач. Электрические сети могут быть выполнены воздушными и кабельными линиями, шинпроводами и токопроводами. Кабельная линия электропередачи (КЛ) - линия для передачи электроэнергии, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами (заделками) и крепежными деталями.

Как правило, кабельные линии прокладывают в местах, где затруднено строительство воздушных линий (ВЛ) - в городах, поселках, на территории промышленных предприятий. Они имеют определенные преимущества перед ВЛ - закрытая прокладка, обеспечивающая защиту от атмосферных воздействий (ветер, гроза, обледенение), КЛ имеют большую надежность и безопасность в эксплуатации. Поэтому, несмотря на их большую стоимость и трудоемкость сооружения, кабельные линии широко применяют в сетях внешнего и внутреннего электроснабжения.

Расчет себестоимости монтажа кабельной линии.

Определяем себестоимость монтажа кабельной линии длиной 128 метров, проложенной в траншее. Основные статьи расходов определяются по методикам применяемых в таких случаях.

Монтируемый кабель ВВГнг 4*95мм² с медными жилами.

1) Расчёт заработной платы.

Тарифные ставки приняты в ООО «Латофлекс» IV квартал 2018 года, кроме того необходимо учитывать премиальный фонд до 75% от основной заработной платы.

Таблица.№1

<i>Наименование затрат</i>	<i>Разряд</i>	<i>Норма времени час</i>	<i>Тариф (руб.)</i>	<i>Сумма (руб.)</i>
1)Разработка грунта в траншеях				
1.1)Затраты труда машинистов	4	1,12	69,651	78,00
2)Прокладка кабеля в готовых траншеях без покрытия				
2.1)Затраты труда рабочих- монтажников	4	21,8*1,28=27,904	69.651	1943,54
2.2)Затраты труда машинистов	4	8,26*1,28=10,57	69.651	736,21
3)Устройство постели для кабеля				
3.1) Затраты труда рабочих- монтажников	4	6,63*1,28=8,48	69.651	590,64
3.2)Затраты труда машинистов	4	9,98*1,28=12,77	69,651	889,43
4) Присоединение к зажимам жил кабелей				
4.1)Затраты труда рабочих монтажников	4	28,4*1,28=36,35	69,651	2531,81
ИТОГО:				96,4 час
				6769.63

Общее время, разряд находим в «ГЭСНм-2001 сборник 8». Определяем размер премиального фонда, исходя из максимальной цифры премии 75%

ПФ= 6769.63x0.75=5077,229 руб.

ОФЗП=11846,85 руб.

2) Взносы во внебюджетные фонды.

ПФР 22% =11846,85x0.22=2606,307 руб.

ТОМС-ФОМС 5,1 % =11846,85x0,051=604,18 руб.

ФСС 2,9% =11846,85x0,029=343,55 руб.

Итого: сумма взносов в ВФ 3554,037руб.

3) Расчёт расходных материалов.

Таблица.№2

<i>Материал</i>	<i>Цена /количество</i>	<i>Необходимое кол-во</i>	<i>Сумма руб.</i>
Проволока, оцинкованная диаметром 3мм.	2,50руб/кг.	0,049кг.	0,12
Лак битумный.	60 руб/кг	0,768кг	4,608
Угловая сталь 4мм.	50 руб/кг	1,28кг	64
Краска (эмаль ПФ 203)	140 руб/кг	0,25кг	35
Кнопки монтажные	2,73 руб/шт.	1065шт	2907,34
Кабель	1459,28 руб/м	128 метров	186787,84
Роли свинцовые	115 руб/кг	0,8кг	92
Бирки маркировочные	70,25руб/шт.	40шт	2810
ИТОГО: 192700,91руб			

Количество материалов выбираем, исходя из нормативов для монтажа кабельной линии, и её конструкций. Цены взяты с сайта поставщика электротехнических товаров ООО «ЭЛ МАТ» в I квартале 2018 года.

4) Машины и механизмы.

Таблица.№3

<i>Машины и механизмы</i>	<i>Норма времени час</i>	<i>Стоимость 1 часа использования, руб.</i>	<i>Сумма руб.</i>
1)Разработка грунта в траншеях			
1.1)Экскаватор «обратная лопата» с ковшом вместимостью от 0.5 до 1м³	1,12 ч	860 ,00	963,20
2)Прокладка кабеля в готовых траншеях без покрытия			
2.1)Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования 10 т	1,65*1,28=2,11 ч	900,00	1899,00
2.2)Автомобили бортовые грузоподъемностью до 8 т	1,65*1,28=2,11 ч	720,00	1519,20
2.3) Лебедки электрические, тяговым усилием 156,96 (16) кН (т)	4,96*1,28=6,34 ч	92,00	583,28
2.4) Домкраты	4,96*1,28=6,34	520,00	

гидравлические грузоподъемностью 63 т	ч.		3296,8
3) Устройство постели			
3.1) Автомобили бортовые грузоподъемностью до 8 т	4,99*1,28=6,38 ч.	720,00	4598,78
3.2) Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования 10 т	4,99*1,28=6,38 ч.	900,00	5742,00
ИТОГО: 18602,26			

5) Производим расчёт накладных расходов.

Расходы на администрирование, связь, спецодежду, и т.д. Сложно определить на каждый вид ремонта, они включаются в, так называемые, накладные (прочие) расходы, их принимают от 20 до 70% от основных статей. Считаем 30% от статей.

Находим накладные расходы:

$$НР = (СМ + 3П + Н + ММ) \times 0,5,$$

$$НР = (192700,91 + 11846,85 + 5568,008 + 18602,26) \times 0,3 = 68615,40 \text{ руб.}$$

Итоговый расчёт

Таблица. №4

	Наименование статьи расходов	Сумма, руб.
1.	Стоимость материалов	192700,91
2.	Зарплата	3853,9.
3.	Взносы в ВФ	3554,037
4.	Машины и механизмы	18602,26
5.	Накладные расходы	68615,40
	Итого	287325,607

Произведя расчёты, я определил сметную стоимость монтажа кабельной линии длиной 128 метров выполненной кабелем ВВГнг 4*95 с медными жилами с прокладкой в траншее, так как данный способ является наиболее экономичным. Для расчетов я определил основные статьи расходов, нормативы времени, материалы и разрядность работ согласно «ГЭСНм-2001». Определил, что основная часть затрат - затраты на материалы.

БАТАРЕЙКА: ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

*Филатов Евгений Дмитриевич, студент ГБПОУ «Нытвенский
многопрофильный техникум»*

Руководитель Губина Татьяна Николаевна

В окружающем нас мире очень важную роль играют химические источники тока. Они используются в мобильных телефонах и космических кораблях, в ноутбуках, и автомобилях, фонариках, часах и обыкновенных игрушках. Мы каждый день сталкиваемся с батарейками, аккумуляторами.

Батарейки зачастую малы, но довольно сложно устроены. Это высокотехнологичные элементы, в которых в результате химических реакций выделяется электрическая энергия. Хотим мы того или нет, а мобильность стала неотъемлемой частью нашей жизни. У каждого из нас есть как минимум один мобильный телефон, почти у каждого - ноутбук или планшет. Лет десять назад человек, читающий электронную книгу в метро или маршрутке вызывал интерес у попутчиков, то уже сегодня человек с обычной книгой или газетой рискует прослыть ретроградом.

Несмотря на то, что батарейка может взорваться, протечь и повредить оборудование, основной вред она нанесет, если не будет правильно утилизирована. Мобильность и портативность каждого из этих устройств предполагает автономный источник питания – батарейку или аккумулятор. Именно они оживляют наших электронных любимцев, без питания они просто красивые коробки с микросхемами.

В способности давать энергию нашим электронным помощникам и заключается главный плюс элементов питания. Но как только ресурс батарейки или аккумулятора исчерпывается, начинаются сплошные минусы. Во-первых, батарейки садятся в самый неподходящий момент – на самой любимой песне, на самом интересном эпизоде фильма, на самом важном разговоре. Но по большому счету это минус небольшой, достаточно иметь запасной комплект батарей или зарядное устройство под рукой. Гораздо хуже другой минус – отслужившие свой срок источники питания при определенных условиях могут представлять опасность и подлежат обязательной утилизации.

Вообще, батарейки — это химические устройства, элементы которых вступают в реакцию, давая на выходе электричество, которым мы и пользуемся. Элементы эти, в основном, токсичны и опасны.

- свинец (накапливается в организме, поражая почки, нервную систему, костные ткани)
- кадмий (вредит легким и почкам)

- ртуть (поражает мозг и нервную систему)
- никель и цинк (могут вызывать дерматит)
- щелочи (прожигают слизистые оболочки и кожу) и другие

После выбрасывания металлическое покрытие батарейки разрушается от коррозии, и тяжелые металлы попадают в почву и грунтовые воды, откуда уже недалеко и до рек, озер и прочих водоемов, используемых для питьевого водоснабжения.

Один из самых опасных металлов - ртуть, может попасть в организм человека как непосредственно из воды, так и при употреблении в пищу продуктов, приготовленных из отравленных растений или животных, поскольку этот металл имеет свойство накапливаться в тканях живых организмов. Когда ртуть попадает в водные экосистемы, микроорганизмы превращают её в метилртуть — а эти соединения ртути в малых дозах намного токсичнее обычной ртути.

Когда батарейки отвозят на полигоны твердых бытовых отходов, все их губительные составляющие попадают в почву и заражают землю ядами на многие квадратные километры вокруг. Затем, вредные химические элементы попадают в воздух, в пищу к животным, и затем разносятся на куда более широкие территории. Люди пьют, едят, вдыхают их и затем теряют зрение, слух, иммунитет, чувствуют себя плохо.

Свинец, например, надолго задерживается в организме и вредит почкам и мозгу. Кадмий негативно влияет на кости и щитовидную железу, вызывает заболевание канцерогенез.

Получается, по своей же прямой или косвенной вине, мы виноваты в своих болезнях. Плюс, эти ядовитые загрязнители часто переносятся от матери к ребенку во время беременности, поэтому в таких случаях металлы опасны вдвойне.

С другой стороны, материалы, из которых сделана батарейка, это ценный ресурс: существуют технологии, которые позволяют извлечь из использованной батарейки все металлы (например, никель) и заново пустить их в дело — использовать в металлургии или для производства новых батареек.

В Соединенных Штатах американцы ежегодно покупают почти три миллиарда различных батареек, и около 180 тысяч тонн этих батареек в итоге попадают на свалки по всей стране. Трудно представить, какой наносится вред экологии в глобальном масштабе. Однако все ли знают, что делать с отработавшими батарейками?

Хранить дома батарейки не рекомендуется, так как происходит выделение опасных веществ в воздух. По правилам, их необходимо утилизировать на специальных предприятиях. Это, не дешевое удовольствие, в развитых странах процесс сбора использованных батарей от населения и последующей

грамотной утилизации хорошо налажен. Так, во многих странах Евросоюза, в Канаде и США пункты по приему батареек есть повсюду.

В Нью-Йорке, например, выбрасывать батарейки в мусор запрещено законом. А производители и крупные магазины, продающие элементы питания, обязаны обеспечивать сбор использованных батарей — иначе может последовать штраф размером до \$5000.

В Японии, батарейки собирают и хранят до тех времен, пока не изобретена оптимальная технология переработок.

А что у нас? Подавляющая часть россиян, не задумываясь, кидает батарейки в мусорный бак, а наиболее ответственные — заполняют ими пластиковые бутылки в надежде разыскать когда-нибудь пункт их приема. По закону в России производители батареек не несут за отслуживший свой срок товары никакой ответственности. Выбросить в мусорное ведро вместе с остальным домашним мусором? Это неправильно!

На корпусе батарейки практически всегда присутствует знак в виде перечеркнутого мусорного контейнера, сообщающий о том, что ее нельзя выбрасывать вместе с остальными бытовыми отходами. Что нужно делать?

Первое и самое простое — это по возможности перейти на использование аккумуляторов. По неофициальной статистике один использованный аккумулятор предотвращает выброс до 400 обычных батареек.

Электрический аккумулятор — источник тока, многоразового использования. Обратимость внутренних химических процессов, обеспечивает многократное циклическое использование (через заряд-разряд) для накопления энергии и автономного электропитания различных электротехнических устройств и оборудования.

Второй вариант — это сдавать батарейки в редкие, но существующие пункты приема.

Также периодически проводятся акции, в ходе которых активисты собирают у населения батарейки, после чего сами сдают их. Давайте посчитаем масштабы загрязнения нашего города казалось бы безобидными источниками питания плееров и фонариков. По самым скромным подсчетам, каждая семья нашего города использует в среднем 5 элементов питания в год. Если умножить 5 на количество жителей, использующих батарейки — 18 тысяч, получим цифру 90000. Как минимум один миллион или 2 тонны «мин замедленного действия» ежегодно оказывается на городской свалке г. Нытва.

Таким образом, выбрасывая батарейки, вместе с бытовыми отходами за год мы отравляем территорию, равную $1/5$ части Нытвы и объем воды 400 млн. литров. В пересчете на одного жителя это составляет 4,3 литра в день при норме потребления питьевой воды 10 -12 л в сутки. Помните, что здоровье планеты – это дело рук каждого, из нас. Давайте вместе предпринимать маленькие меры для исполнения больших планов.