

УДК 37

Печатается по решению оргкомитета конференции

Материалы VIII Краевой заочной научно-практической конференции «Проектно-исследовательская деятельность обучающихся, в номинации «Машиностроение, металлообработка», 30 марта 2023 г. – Пермь, 2023 - 59 с.

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

Сборник содержит материалы VIII Краевой 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

СОЗДАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РАЗВИТИЮ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НЫТВЕНСКОМ РАЙОНЕ, <i>Гарибзянов Геннадий Алексеевич</i>	4
ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛОТКОВ ДЛЯ ОРГАНАЙЗЕРА, <i>Зуев Павел Александрович</i>	11
БЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАНКОВСКИХ КАРТ, <i>Каменских Данила Ахмедович</i>	15
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЛИТЬЯ. РОЛЬ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ, <i>Кузнецов Дмитрий Сергеевич</i>	22
РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕМОНТ МАГНИТОПРОВОД ВНУТРИ СИЛОВОГО СУХОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТСЛ 400 10/0,4, <i>Ларьков Илья Сергеевич</i>	26
АНАЛИЗ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «ТЯГА», <i>Манафов Эмин Бахманович</i>	31
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПАО «КОРПОРАЦИЯ ВСМПО- АВИСМА»), <i>Меркулов Илья Александрович</i>	35
ОСОБЕННОСТИ НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ И ЧТЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ, <i>Нурмуратов Артур Русланович</i>	41
ВЛИЯНИЕ ВИДА ЗАКАЛКИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ 45, <i>Палеха Антон Павлович</i>	46
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДЫ, В РЕЗУЛЬТАТЕ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ КОРОБКИ СКОРОСТЕЙ СТАНКОВ, <i>Шистерова Эльвира Андреевна</i>	52

СОЗДАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РАЗВИТИЮ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НЫТВЕНСКОМ РАЙОНЕ

Гарибзянов Геннадий Алексеевич, студент ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Ишбаева Наталья Сергеевна, руководитель, преподаватель ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

ООО «Дикпик» предназначено для того, чтобы обеспечить населению Пермского края достойный и комфортный отдых, как в России, так и зарубежом, предоставив отдыхающим возможность побывать на самых престижных курортах и пляжах. Я обеспечу предоставление полного комплекса услуг высочайшего сервиса. ООО «Созвездие» это - туристическое агентство - т.е организация, которая занимается продажей сформированных туроператором туров.

Миссия ООО «Дикпик» - это, прежде всего, обеспечение полноценного отдыха каждому отправившемуся в тур, таким образом, оправдать все его ожидания. Цель предприятия - сделать отдых доступным всем категориям населения Пермского края. Консультант ООО «Дикпик» подберет наиболее выгодные цены для потребителя и подскажет как выбрать специальные предложения.

Для реализации данного проекта необходимо арендовать помещение 42,3 м2 и стоимостью 40 000 руб. в месяц по адресу - Пермский край, Пермь, ул. Куйбышева, 37 р-н Ленинский в ТЦ «Дикпик».

Выбор бизнес-идеи произошел с помощью трёх способов генерирования идей:

1. «Мозговой штурм»
2. «Автобус, кровать, ванна»
3. «Ловушка для идеи»

Таблица 1 - Система SMART – целей:

Значение	Пояснение
Specific (конкретная)	Открыть туристическое агентство

Measurable (измеримая)	В течении 1 месяца
Achievable (достижимая)	Планируем открыть новые филиалы в других городах
Relevant (важная)	Чем больше нас будут посещать, тем наша фирма станет более известной
Time-bound (определена во времени)	Запустить работу агентства 30.04.2020

Проведя SWOT-анализ, можно определить сильные и слабые стороны, возможности, угрозы ООО «Дикпик»:

Таблица 2 - SWOT-анализ турагентства ООО «Дикпик»:

Сильные стороны проекта	Слабые стороны проекта
<ul style="list-style-type: none"> -Персонал, который обеспечит квалифицированную помощь в выборе туров и доступно изложит все клиентам; -Использование собственного сайта, информация в соц. сетях; -Обеспечение расчетов с клиентами различными формами платежа; -Публикация рекомендаций клиентов в социальных сетях; -Гибкий график работы; -Профессиональное обслуживание клиентов; -Предоставление скидок клиентам, т.е. экономия денежных средств клиентов; -Использование конкурентной среды при консультировании клиентов и помощь в выборе подходящего тура; -Оформление всех необходимых документов 	<ul style="list-style-type: none"> -Сложность при поиске профессиональных работников; -Неудовлетворенность клиентов и их негативные отзывы; -Возможность различных происшествий: конфликтов, вирусов, катастроф, что может снизить спрос на туры в ту или иную страну.
Возможности проекта	Угрозы проекта
<ul style="list-style-type: none"> -Работа по новому бренду проекта; -Возможность расширения географии деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> -Конкуренция; -Политическое и экономическое воздействие на бизнес -Отказ клиента от путевки.

Основными конкурентами являются следующие туристические фирмы: «А-элитес-тур» и «А-тур». При анализе конкурентов использована следующая шкала: оценка каждого фактора по 5 балльной шкале. Результат представлен в таблице 3 (6).

Таблица 3 - Основные конкуренты:

Фактор	ООО «Дикпик»	«А-элитес- тур»	«А-тур»
Факторы потребительских предпочтений			
Свойства услуги	5	3	5
Цены	5	4	3
Качество	5	4	4
Имидж (стиль)	5	3	5
Связь с потребителями	4	4	4
Обслуживание услуги	5	4	5
Время выполнения заказа	5	5	5
Условия оплаты	5	3	5
Итого	39	30	36
Внутренние факторы (сравнение фирм)			
Структура продаж	5	5	5
Технологическая эффективность	5	4	5
Поставщики	5	5	5
Персонал	5	4	5
Маркетинговая стратегия	5	3	4
Финансовые ресурсы	5	4	5
Итого	30	25	29
Всего баллов	69	55	65

Как показывает таблица 3 наиболее сильным конкурентом является агентство «А-тур» (65 баллов). Тем не менее, ООО «Дикпик», вполне конкурентоспособно, по анализируемым показателям вполне может занять свое место на данном рынке.

Туристическое агентство ООО «Дикпик» будет создано в форме общества с ограниченной ответственностью. Учредителем является: Гарибзянов Геннадий Алексеевич

Таблица 4 - Вклады учредителей в уставный капитал:

Учредитель	Сумма, руб.
Гарибзянов Геннадий Алексеевич	20 000,00
Итого:	20 000,00

Таблица 5 - Затраты на регистрацию предприятия:

Наименование затрат	Сумма, руб.
---------------------	-------------

Госпошлина	4 000,00
Нотариальное оформление	1 300,00
Печать	1 000,00
Итого:	6 300,00

Все расходы на регистрацию проводятся за счет собственных средств.

Туристическое агентство ООО «Дикпик» имеет линейно-функциональную структуру. Общая численность работников – 5 человек.

Обязанности распределены следующим образом:

1. *Директор* - занимается связями, налаживанием контактов, также обеспечивает маркетинговую политику предприятия.

2. *Заместитель директора (бухгалтер)* - занимается бухгалтерским учетом и отчетностью, обеспечивает своевременность оплаты кредиторской задолженности;

3. *Продавец-консультант* - знакомит клиентов с действующими на этот момент турами, с программами пребывания, помогает определиться с выбором;

4. *Офис-менеджер* - занимается организационными вопросами.

5. *Менеджер по влажной уборке* – содержит частоту в помещениях.

Налогообложение – упрощённая система налогообложения с объектом обложения – «доходы» (УСН)

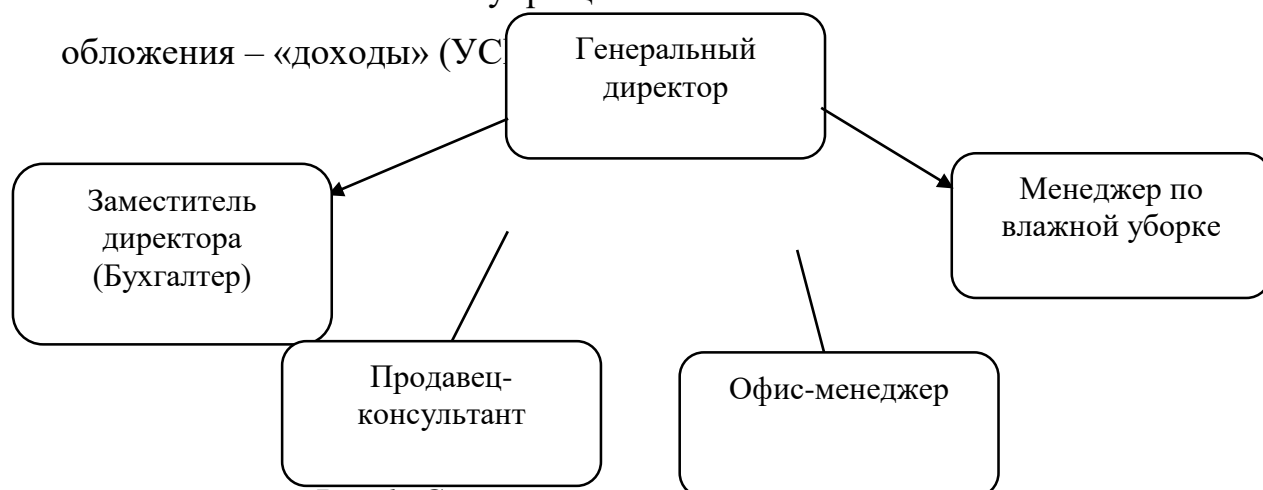


Рис 1. Структура туристического агентства

РАЗДЕЛ 2. ЦЕЛЕВОЙ РЫНОК

К целевой аудитории ООО «Дикпик» можно отнести людей в возрасте от 18 до 60 лет со средним заработком, а также выше среднего. Также можно разделить целевую аудиторию следующим образом:

1.Семьи. Клиенты - это семейные пары с детьми. Главная цель их отдыха — удобство для своих детей, поэтому ООО «Дикпик» обязано представить отели с детскими площадками, аниматорами.

2.Пары без детей. Эти клиенты предпочитают активный отдых, соответственно им необходимо поискать что-то от спокойного до экстремального;

3.Компании молодежи. Здесь необходим развлекательный отдых, соответственно, инфраструктура нужна следующая - ночные клубы, бары, рестораны;

4.Пенсионеры выбирают спокойные поездки, в основном это санатории-профилактории.

5.Корпоративные клиенты, которые посещают другие города или страны по работе.

Ниже представлены диаграммы с анализами нашего рынка, данные взяты с сайта Пермьстат:



Рис
категории

2. Анализ

Проанализировав диаграмму категории покупателей услуги, можно сделать вывод, что чаще всего ими становятся семьи.

По данным статистической отчетности Пермского края возрастную категорию в процентном отношении можно разделить так:

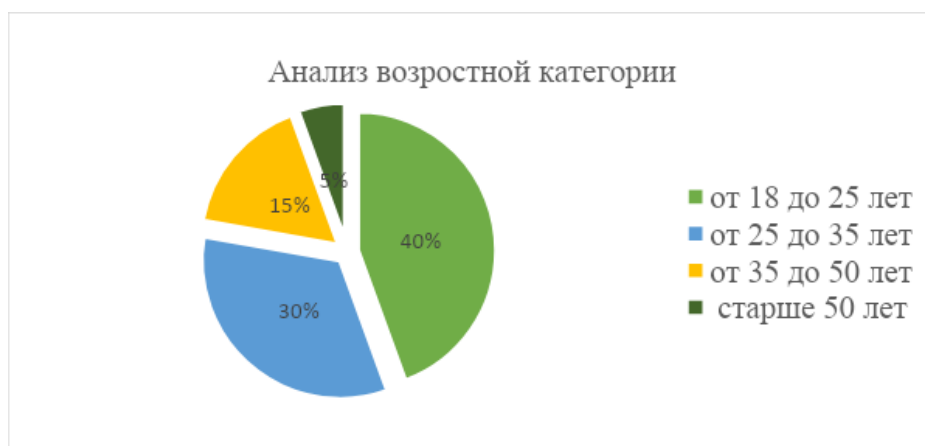


Рис 3. Анализ возрастной категории

При анализе возрастной категории, можно сделать вывод, что наиболее часто ездят в путешествия молодые люди от 18 и до 25 лет.

При анализе продаж туров в данные четыре страны наблюдается такая картина:

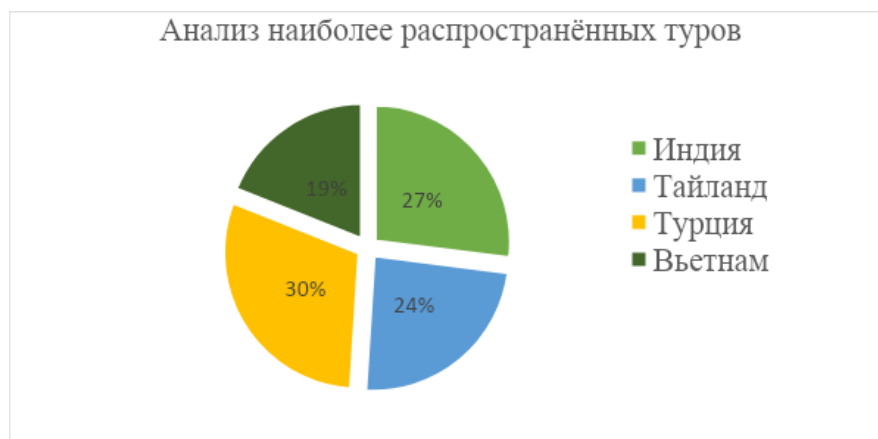


Рис 4. Анализ наиболее распространённых туров

Наиболее распространённый тур - это Турция.

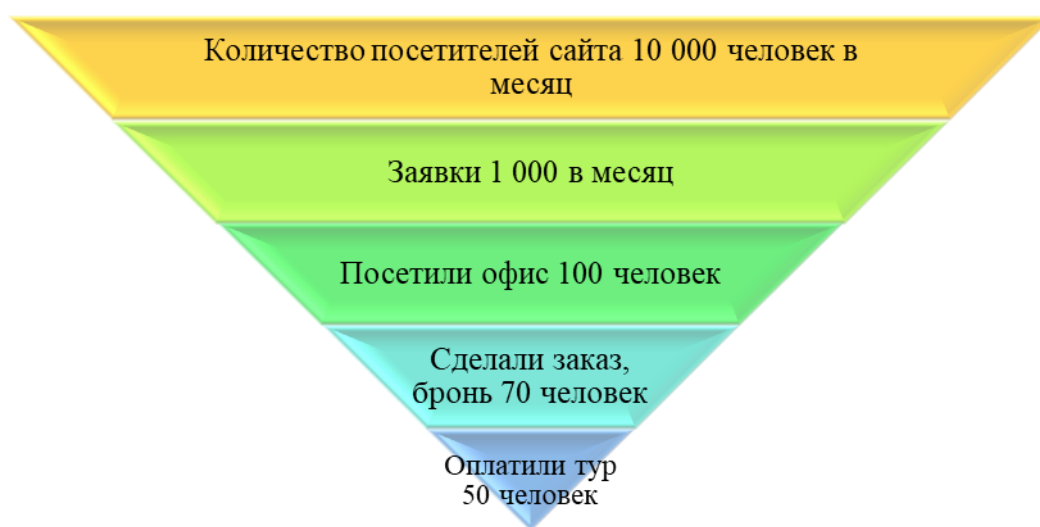


Рис 5. Воронка продаж

Планируемая доля ООО «Дикпик» на рынке составляет 10% из 100 %.

Пронализировав рынок методом «Business to business» - то есть «бизнес на бизнесах» (B2B) – это юридические лица: фирмы, предприятия, коммерческие и некоммерческие организации.

Демографические (выездной туризм, Пермский край, Нытва, ул.Оборина 19).

Операционные (офисная оргтехника (телефония, факсы, ксероксы); компьютеры с программным обеспечением типа Microsoft Office; специальное программное обеспечение - так называемый BackOffice).

Ситуационные (Планируем продать 18 путёвок в апреле).

Характеристики закупщика (верность поставщикам на 100 %, готовность к риску).

Также существует и другой способ сегментации корпоративного рынка. Который мы проанализировали на своем бизнес-плане. В него входят следующие критерии: (1)

Таблица 6 – Сегментация рынка:

Признаки сегментирования	Подробное описание
Вид деятельности компании	Турагентство
Ассортимент товара	Узкий (мы предоставляем только путевки)
Количество служащих	Менее 10 человек

Квалификация персонала	Генеральный директор, зам. директора, продавец-консультант, офис-менеджер, менеджер по влажной уборки
Размер бизнеса и годовой объем продаж	Малый бизнес (ООО «Созвездие»)
Уровень технологичности и автоматизации бизнеса	Высокий уровень
Частота возникновения потребности в услуге	Средняя (т.к путешествие сейчас актуально)
Объем потребляемых услуг	В среднем объеме
География функционирования	Россия и зарубежные страны
Наличие и количество филиалов	Нет филиальной сети
Принятие решений в компании	На уровне руководителей
Сезонность продаж	Без сезонно, мы осуществляем свою деятельность независимо от время года
Убеждения	Путёвки по оптимальной цене
Потенциал	При успешной реализации проекта, возможно дополнительное расширение

Анализ динамики продаж туристических агентств Пермского края методом Google Trends показал следующее:(2)



Рис 9. Динамика туристического агентства

Причина такого колебания - сезонность. Пora отпусков, каникул - это летнее время.

Исследовав данную тему вполне можно создать предприятие, занимающиеся туристической деятельностью.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛОТКОВ ДЛЯ ОРГАНАЙЗЕРА

Зуев Павел Александрович, учащийся группы СЛ-541

Красносельских Алексей Юрьевич, руководитель, учитель технологии КГБОУСУВУ «Уральское подворье»

Металл на протяжении многих столетий является одним из наиболее прочных, надежных и долговечных конструкционных материалов. Несмотря на появление различных видов пластика востребованность изделий из листового металла остается на стабильно высоком уровне. Из него, в частности, изготавливают железные ящики и кейсы, стальные корпуса и многую другую продукцию.

В наших школьных мастерских возникла проблема правильного хранения мелких крепежных изделий и деталей. Раньше они хранились беспорядочной массой в больших ящиках, и на поиск какого-нибудь винтика уходило достаточное время.

Метизы – это металлические изделия, прежде всего крепеж и всевозможные соединительные элементы, а также ряд инструментов, полностью или частично выполненных из металла. К группе промышленных метизов относятся крепежные изделия. Это болты, шурупы, гайки, винты, гвозди, шайбы, заклёпки и другие детали.

Проблема хранения инструментов и металлического крепежа актуальна как для обустройства профессионального рабочего места, так и для небольшой школьной мастерской с необходимым в практических занятиях набором метизов. Мы задались целью правильно их распределить, но возникла трудность в поиске емкостей под хранение.

Как правильно организовать хранение таких деталей? Специализированные магазины предлагают широкий выбор разнообразных емкостей для решения этой задачи. Но те органайзеры, что продаются, стоят дорого, да и непрочные они какие-то, сломать их можно очень просто. Чтобы сохранить свои финансовые средства мы решили в наших учебных мастерских самостоятельно изготовить органайзер с выдвижными металлическими ящиками для хранения метизов. Органайзер с такими ящиками оказался гораздо крепче тех, что продаются в сетевых строительных магазинах. Каждый ящик подписали и теперь всё просто: подошёл, выдвинул, взял что

надо, задвинул. Очень удобно, не надо постоянно искать метизы в разных баночках.

ПРИЛОЖЕНИЕ



1. Разметка материала



2. Раскрой материала на заготовки



3. Вырезка заготовки по контуру



4. Сгибание стенок ящика под углом 90°



5. Сгибание всех стенок ящика до требуемой формы



6. Сверление отверстий для установки заклепок



7. Соединение ручки к ящику клепками



8. Установка ящиков в органайзер



В основном все ящики мы изготовили из обрезков нержавеющей стальной лист толщиной 1 мм. В общем количестве получилось 12 лотков. На фотографии видно, что в лотки размещается достаточно много метизов. Выдвигать и задвигать ящики получается достаточно легко. Себестоимость одного ящика получилась 25 рублей за штуку.

В итоге — всё выдвигается-задвигается, не прогибается, не заедает, ничего не мешает, не надо постоянно доставать банки с метизами и рыться в них.

БЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАНКОВСКИХ КАРТ

Каменских Данила Ахмедович, студент ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Ишбаева Наталья Сергеевна, руководитель, преподаватель ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

При оформлении пластиковой карты каждый клиент подписывает соглашение, что он согласен с правилами пользования и условиями обслуживания банковской карты. Обычно общие правила публикуют в открытом доступе на сайте банка во вкладке, которая относится к картам. Также условия и правила использования карт вносят в отдельные разделы договора на комплексное банковское обслуживание. Если их не соблюдать банк вправе расторгнуть договор и приостановить операции по карте.

Актуальность – Банковские карты сейчас являются неотъемлемой системой оплаты в нашей жизни. Все пользуются банковскими картами, как способом оплаты, но многие могут не знать правил пользования картами, безопасного пользования. Поэтому, для всех, кто пользуется услугами какого-либо банка нужно уметь безопасно использовать банковские карты, чтобы защититься от нежелательных проблем

Цель исследования: создать буклет для людей с 14 лет, содержание которой поможет разобраться в системе пользования банковскими картами и всеми связанными с ней услугами.

Задачи:

1. Изучить всяческие литературные источники с нужной информацией.
2. Подготовить презентацию по выбранному проекту
3. Создать продукт проекта
4. Донести до людей факт правильного использования банковских карт.

Этапы работы:

Подготовительный.

1. Работа с преподавателем дисциплины выбранного проекта.
2. Подготовка всего необходимого для проекта.

Основной.

1. Разработка и оформление буклета.

Как работать с банковской картой. Пополнение можно совершить в ближайшем отделении банка или в кассе. Для этого нужны реквизиты счета и паспорт. Если отделение оснащено индивидуальными кабинками для клиентов, этот вариант наиболее безопасный, если использовать наличные деньги.

В терминале самообслуживания или банкомате, который принимает купюры. Желательно выбирать устройства, которые стоят в хорошо освещенных местах, внутри банков или торговых центров. При этом также следует быть осмотрительным, чтобы за спиной не было посторонних лиц.

Переводом между своими банковскими счетами внутри банка или из других банков. Самый безопасный безналичный вариант, потому что, по сути, пластиковую карту никак не используют, как и наличные деньги. Операцию можно провести, не выходя из дома или офиса.

Через электронные кошельки: ЮMoney, WebMoney, КивиКошелек.
Если соблюдать правила безопасности на сайтах, то способ такой же защищенный, как и перевод денег между банковскими счетами.

Самые распространенные виды мошенничества с картами

Чтобы обеспечить безопасные расчеты банковскими картами следует знать, какие варианты мошенничества встречаются чаще всего:

Веб-фишинг – выманивание данных по банковской карте обманным путем через социальные сети и интернет;

Вишинг – выведывание информации по карте по телефону владельца;

Смишинг – получение данных через смс-сообщения;

Скимминг – копирование данных с магнитной полосы на банковской карте с помощью специальных технических устройств и приспособлений;

вирусы и трояны – программы, которые получают доступ к сведениям на компьютере или в мобильном телефоне жертвы;

Подсматривание пин-кода в момент ввода на терминале у кассира или в банкомате;

Установка специальных приспособлений для считывания последней введенной информации предыдущим пользователем банкомата;

разглашение конфиденциальной информации сотрудниками кредитных организаций и другой вид утечки персональных сведений.

Обеспечение безопасности безналичных расчетов пластиковыми картами – трехсторонняя задача. В ней участвует банк-эмитент карты, пользователь и продавец товара или услуги. На середину 2021 года число краж с банковских карт в интернет-магазинах увеличилось в 6 раз.

Какие сведения по карте всегда следует хранить в тайне

Владельцу банковской карты никогда и никому нельзя разглашать:

ПИН-код карты – пароль для подтверждения при оплате товаров, услуг или снятия наличных с карты.

CVV2/CVC2 код – пароль, размещенный на оборотной стороне карт. Его используют для подтверждения операций в интернете. Скомпрометировать

эти сведения можно, если передавать карту кому-либо в руки. Если предъявляете карту, не упускайте ее из вида. Можно скрыть информацию о CVV2/CVC2, например, заклеить непрозрачной лентой, стереть или закрасить маркером. Но за рубежом такую карту могут не принять к оплате.

СМС и push-уведомления – цифровой код, который проходит на смартфон или почту для подтверждения операций в мобильном приложении, личном кабинете или платежей в интернете.

3D-Secure code – смс-подтверждение, которое приходит на авторизованный смартфона для подтверждения операций в интернете.

Кодовое слово, которое придумано пользователем при регистрации. Его можно говорить только при общении со специалистом горячей линии. Желательно, чтобы звонок происходил по вашей инициативе и на номера, указанные на официальном сайте. Если звонок входящий и представляются сотрудниками вашего обслуживающего банка, постарайтесь не разглашать кодовое слово. Это могут быть мошенники.

Данные карты, включая номер, фамилию, имя и срок действия. Полные сведения можно предоставлять только проверенным лицам, с которыми проходят расчеты. Даже сотрудники обслуживающего банка не вправе спрашивать полный номер карты. Чаще всего для идентификации клиента они используют 4 последние цифры и кодовое слово.

Ответы на контрольные вопросы, которые указаны в личном кабинете, а также логин и пароль от входа в интернет-банк.

Персональные данные. Следите за тем, чтобы в социальных сетях было как можно меньше личных сведений, которые могут быть использованы для взлома. К ним относятся, полные ФИО, дата и место рождения, возраст, паспортные данные, включая серию, номер, дату и орган выдачи. Также не сообщайте незнакомцам подобную информацию в личной переписке. Если какие-то данные не удастся скрыть, не используйте их никогда для паролей или контрольных вопросов.

Как распознать мошенников

Обратите внимание, что сотрудники банков звонят только с официальных номеров телефонов. Если звонок поступает со скрытого номера – это мошенники. Это также относится к смскам и письмам на почту. Особенно бдительно относитесь к сообщениям, если в них указаны дополнительные ссылки для перехода на какие-то сайты. На них якобы можно подтвердить операцию зачисления, отмены платежа, разблокировки карты или проверки баланса.

Пугающие сценарии – наиболее распространенная схема мошенничества. Например, приходит смс о снятии денег со счета или проведении платежа. Там же указан номер телефона, куда надо перезвонить, чтобы подтвердить, что вы не проводили никаких операций. Испуганный пользователь совершает необдуманные действия и может попасться на удочку. Он может позвонить на указанный номер или перейти по ссылке и вступить в контакт с мошенниками. В этот момент и происходит основной этап выуживания информации.

Еще одна распространенная схема, когда у владельца карты запрашивают код из смски, якобы для отмены операции, которую пытались провести злоумышленники. Но именно в этот момент жертва и выдает данные для реального увода денег со своего счета.

Третий вариант, приходит смска с незнакомого номера с поступлением средств на ваш телефон или банковский счет. Потом приходит другое сообщение с просьбой вернуть ошибочное зачисление. Это мошенники. Не возвращайте деньги, не перезванивайте и не общайтесь с ними.

Не надо паниковать, если приходят такие письма или сообщения. Звоните на горячую линию своего банка, пишите письма в онлайн-чат и уточняйте все вопросы там. Кроме того загляните в свой интернет-банк и убедитесь, что все деньги в целости и сохранности.

Обо всех подозрительных звонках и сообщениях обязательно информируйте обслуживающий банк.

Правила безопасного использования дебетовых и кредитных карт

Чтобы не стать жертвой мошенников, соблюдайте общие меры безопасности пользования банковской картой:

Не пишите ПИН-код на пластике. Это очень частая ошибка держателей карт, из-за которой клиентов обворовывают мошенники. Если записали ПИН-код на листе, чтобы не забыть, не храните его в то же место, где лежит дебетовая карта.

Запишите в свой мобильный номер горячей линии банка, чтобы при возникновении проблем сразу же связаться со специалистами. Путешественникам также важно записать международный номер службы поддержки для звонков из-за рубежа.

Подключите СМС-оповещения на мобильный телефон обо всех расходных операциях по карте. Чаще всего такая услуга в банках платная и некоторые клиенты пытаются сэкономить на ней. Тогда следует регулярно просматривать движения по карте в интернет-банке или мобильном приложении. При подозрении мошеннической активности, немедленно уведомите банк и заблокируйте карту.

Если потеряли карту или ее украли, свяжитесь с сотрудниками банку сразу при выявлении пропажи. Сотрудники проконсультируют по дальнейшим действиям.

В путешествия берите две карты. Вторую про запас на случай кражи или потери. Если карты выданы в одном банке или в банках-партнерах, будет проще перевести средства с карт-счета украденной карты и после этого ее заблокировать. В любом случае все действия следует обсудить с сотрудниками обслуживающего банка.

Установите пароль, графический ключ или отсканируйте отпечаток пальца для доступа к смартфону, на который приходят смски с кодами подтверждения. Если телефон будет потерян или украден мошенники не узнают данные карты и интернет-банка.

Не выставляйте в интернете информацию о своей карте ни при каких условиях. Речь идет о фотографиях карты или отсылке сведений о номере,

ФИО, сроке действия и CVV/CVC-код, которых размещен на оборотной стороне пластика.

Оплата картой в Интернете:

1. Не используйте ПИН при заказе товаров и услуг через сеть Интернет, а также по телефону/факсу.
2. Не сообщайте персональные данные или информацию о банковской(ом) карте (счете) через сеть Интернет.
3. С целью предотвращения неправомерных действий по снятию всей суммы денежных средств с банковского счета рекомендуется для оплаты покупок в сети Интернет использовать отдельную банковскую карту (так называемую виртуальную карту) с предельным лимитом, предназначенную только для указанной цели и не позволяющую проводить с ее использованием операции в организациях торговли и услуг.
4. Следует пользоваться интернет-сайтами только известных и проверенных организаций торговли и услуг.
5. Обязательно убедитесь в правильности адресов интернет-сайтов, к которым подключаетесь и на которых собираетесь совершить покупки, т.к. похожие адреса могут использоваться для осуществления неправомерных действий.
6. Рекомендуется совершать покупки только со своего компьютера.
7. Установите на свой компьютер антивирусное программное обеспечение и регулярно производите его обновление.

Ответственность владельца карты

Вся ответственность за нарушение правил использования банковских карт лежит на пользователе. Кроме того клиент обязан следить за технической исправностью карты и не должен ее целенаправленно портить. Если карта выйдет из строя или будет повреждена, за перевыпуск нового пластика придется заплатить. Платежная карта считается собственностью банка, поэтому он вправе ее истребовать в любой момент. Хотя на практике такого

почти не случается, все же стоит поберечь имущество, а не только свои деньги, чтобы избежать возможных недоразумений.

Даже разовая передача карты кому-либо для обналичивания в банкомате может привести к тому, что банк откажет в возврате средств, даже если их уведут мошенники. То же самое относится и к другим операциям – запросу баланса, расчету за товар. В этом случае ПИН-код становится известен другому лицу, а это прямое нарушение правил пользования банковской карты. Поэтому пользователь не сможет доказать, что бережно относился к конфиденциальной информации, которую запрещено разглашать.

Если скрыть от банка сведения о мошеннических операциях по карте, ответственность за все последствия также несет пользователь. Все украденные злоумышленниками деньги банк не вернет и не сможет отследить, кто ответственен за кражу средств. У пользователя карты всего одни сутки, чтобы поставить банк в известность. Если не проинформировать в этот срок, ответственность полностью ложится на клиента банка.

Поставьте в известность свой банк о выезде за границу или передаче кому-либо из родственников дополнительной карты для расчетов за рубежом. В этом случае банк не заблокирует карту и доступ к операциям, если заметит какую-либо активность по счетам и подтверждения в другой стране.

Список источников информации

1. Сайты интернет:
 - 1.1 Википедия
 - 1.2 Другие информационные материалы
2. Печатные источники информации

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ЛИТЬЯ. РОЛЬ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Кузнецов Дмитрий Сергеевич, студент специальности 15.02.12
Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по
отраслям)*

*Верещагина София Александровна, руководитель, преподаватель
ГБПОУ «Березниковский политехнический техникум»*

Литейное производство по праву можно назвать одним из самых востребованных технологических процессов, который позволяет изготавливать металлические изделия нужной формы.

Изделия, которые созданы данной технологией могут применяться в различных отраслях:

- автомобилестроение;
- авиационная промышленность;
- ювелирное производство;
- стоматология;
- машиностроение.

Целью исследовательского проекта является современное литейное производство и его роль в машиностроении. Для того чтобы реализовать поставленную цель необходимо решить следующие задачи:

- понять, что такое литьё;
- изучить каждый способ современного литейного производства;
- изучить из каких операций состоит технологический процесс литья;
- изучить, что является основным элементом литейного производства;
- определить роль литейного производства в машиностроении на сегодняшний день.

Литьё – это процесс получения изделий называемых отливками – литых деталей или заготовок из расплавов различных материалов.

Технологический процесс литья состоит из следующих основных операций:

1. изготовление моделей;
2. изготовление литейной формы;
3. плавка материалов;

4. заливка литейной формы расплавом и охлаждение отливки;
5. удаление отливки из форм;

Для того чтобы наладить успешное литейное производство сегодня, необходимо современное литейное оборудование, которое обеспечит высокую технологичность, продуктивность и экономичность всех производственных процессов.

Литейное производство является неотъемлемой частью развития тяжелого машиностроения в России. Рассматривая наш регион, анализ показал общее снижение производства готовой продукции, но индекс промышленного производства в крае растет. Крупные представители машиностроительной отрасли Пермского края нуждаются в современных способах литейного производства. Давайте рассмотрим некоторые из них.

1. Вакуумное литьё. Технологический процесс литья в вакууме применяют для производства особо точных отливок из стальных специальных сплавов. Литье может быть осуществлено в специальном оборудовании, которое оснащено вакуумированными пресс-формами.
2. Центробежное литьё. Для этого способа литья используются формы из песка или металла. Особенность заключается в том, что они вращаются вокруг оси вертикально или горизонтально во время процесса. Расплав заливается в форму и под действием центробежных сил заполняет ее периферию, затем он затвердевает.
3. Прецизионное литьё – это способ получения особо точных отливок. Для выполнения работ по этой технологии применяют различные вещества, которые придают расплавленному металлу ряд свойств, которые позволяют ему точно заполнять форму. Кроме этого, для выполнения специального литья применяют формы, изготовленные из металла и выполненные с повышенными требованиями к точности.
4. Литьё по газифицируемым моделям. Модель выполняется не из дерева или воска, а из легкоплавкого и газифицируемого материала,

преимущественно полистирола. Модель остается в форме и испаряется при заливке металла.

5. Литьё по выплавляемым моделям. При данном виде литья форма представляет собой неразъемную керамическую огнеупорную оболочку, которая формируется вокруг разовой неразъемной выплавляемой из оболочки модели. Литье по выплавляемым моделям широко применяется для производства мелких сложных отливок в приборо-, автомобиле- и тракторостроении. Этим способом получают отливки из труднообрабатываемых сплавов (лопатки турбин, колеса насосов, постоянные магниты и др.). Себестоимость полученного литья в 3–10 раз выше, чем отливок, полученных в песчано-глинистых формах, но высокое качество и минимальная механическая обработка обеспечивают его рентабельность в массовом производстве.
6. Электрошлаковое литьё – это способ получения отливок в водоохлаждаемой металлической форме путем приготовления жидкого металла непосредственно в ее полости методом электрошлакового переплава расходуемого электрода. Преимуществом этого способа является получение плотных, однородных по составу отливок с низким содержанием газов и неметаллических примесей. При электрошлаковом литье получают отливки массой до 300 т, такие как коленчатые валы судовых двигателей, детали тепловых и атомных электростанций и т. д.

Современное машиностроение дает два вида конечных продуктов. Одним является прокат, представляющий собой профильный металл. Другим видом конечного продукта являются литые заготовки.

Стоит рассмотреть основные цели и задачи литейного производства на современном этапе:

1. импортозамещение и экспорт отливок;
2. обновление базового литейного оборудования и технологий;

3. повышение качества и рентабельности отливок;
4. автоматизация и роботизация производства и т.п.;
5. повышение производительности и эффективности;
6. расширение рыночного сегмента производства отливок –
7. развитие отечественного литейного машиностроения

В Российской Федерации огромное количество ресурсов и современные технологии, которые могут вывести страну на новый уровень развития. Россия производит в год более 4 млн. тонн отливок, из них около 2,8 млн. тонн чугунные отливки, 700 000 тонн стальных отливок и около 600 000 тонн алюминиевых отливок.

По всему миру производится более 80 млн. тонн литых отливок, а это лишь подчеркивает значимость литейного производства в наше время.

В ходе изучения современных способов литья, можно сделать вывод, что литьё – это востребованный технологический процесс, который позволяет изготавливать металлические изделия нужной формы.

Основной задачей литейного производства является: получение отливок с максимальным приближением формы и размеров поверхности к аналогичным параметрам готовой детали с целью уменьшения трудоемкости последующей механической обработки.

Литьём получают разнообразные конструкции отливок массой от нескольких граммов до нескольких сотен тонн. Литьё применяется для: машиностроения, станкостроения, металлургической промышленности, производства санитарно-технического оборудования.

Литые детали используют в:

- металлообрабатывающих станках;
- двигателях внутреннего сгорания;
- компрессорах, насосах, электродвигателях;
- паровых и гидравлических турбинах;
- прокатных станах;

□ различных видах транспортных средств (сельскохозяйственных машинах, автомобилях, тракторах, локомотивах, вагонах).

Благодаря литейному производству работают заводы, станки и ездят машины и можно быть уверенным, что без литейного производства мир современное производство просто не может существовать.

РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕМОНТ МАГНИТОПРОВОД ВНУТРИ СИЛОВОГО СУХОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТСЛ 400 10/0,4

Ларьков Илья Сергеевич, студент ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Ишбаева Наталья Сергеевна, руководитель, преподаватель ГБПОУ «Нытвенский многопрофильный техникум»

Технические характеристики трансформатора ТСЛ 400 10/0,4.

Мощность: 400 кВА

Номинальное напряжение на ВН: 10кВ

Номинальное напряжение на НН: 0,4кВ

КПД: 98%

Масса: 1300кг

Определяем себестоимость ремонта, чтобы сравнить её со стоимостью оборудования.

Ремонтируемое оборудование: Трансформатор сухой силовой (ТСЛ 400 10/0,4)

Стоимость новой машины: 528.000 руб.

Неисправность: Магнитопровод

Необходимый ремонт- замена магнитопровода

Для расчета заработной платы за ремонт магнитопровод внутри силового сухого трансформатора тсл 400 10/0,4 необходимо определиться с видами работ и время, потраченное на их выполнение. Виды работ, разряд, время представлены в таблице 1. Расчет заработной платы.

Тарифные ставки приняты в ООО "Уральская фурнитура" за IV квартал 2022 года. Кроме того необходимо учитывать премиальный фонд до 50% от основной заработной платы.

Общее время, разряд, находим исход из источника «Типовые нормы времени на ремонт электродвигателей, силовых трансформаторов, сварочных генераторов и трансформаторов».

Определяем размер премиального фонда, исходя из максимальной цифры премии 50 % 416,46 всего заработная плата составит 1249,38 руб.

Таблица №1 Расчет затрат на заработанную плату

Виды работ	Ра зр яд	Нормы чел/ч. времени,	Тарифная часовая ставка, руб.	Сумма , руб.
вскрытие трансформатора, подъем сердечника (или съемного бака) и осмотр его	4	0,52=31 мин	172	88,87
ремонт магитопровода, обмоток (подпрессовка), переключателей и отводов	4	0,21=18 мин	172	51,5
ремонт крышки, расширителя, выхлопной трубы (проверка целостности мембраны), радиаторов, термосифонного фильтра, воздухоосушителя, кранов, изоляторов	3	1,45=1 час 25 мин	149	186,25
ремонт охлаждающих устройств	2	0,17=11 мин	126	24,7
проверка контрольно-измерительных приборов, сигнальных и защитных устройств	2	0,71=42 мин	126	88,2
сушка активной части (в случае необходимости)	3	0,10(*6)=0,6=36 мин	149	89,3
сборка трансформатора	3	1,34=80 мин	149	198
проведение измерений и испытаний.	4	0,63=37 мин	172	106,1
Итого		5,7=5 часов 40 мин		832,92

ОФЗП = 1249,38.

2) Расчёт страховых взносов.

ПФР 22 % = 1249,38 x 22% = 274,86 руб.

ФОМС 5,1% = 1249,38 x 5,1% = 63,7 руб.

ФСС 2,9 % = 1249,38 x 2,9% = 36,2руб.

ФСС от несчастного случая = 1249,38 x 1%=12,49

Итого сумма страховых взносов составляет – 387,25 руб.

Таблица №2. Расчёт расходных материалов.

Материал	Цена/количество	Необходимое количество	Сумма, руб.
Провод медный, ПЭТ-155 диаметром 0,75 мм	Средняя длина вилки 448 мм Проводов в пазу 48	864 Витка-387 погонных метров или 2,5 кг веса провода	1050,00
Электроизоляционный материал, синтофлекс	Цена 1м ² – 12 руб.	800 x 130 мм	7,0
Прокладка межфазная, стеклолакоткань	64 руб. 1м ²	25 см ²	16,0
Бандажная нить, полиэфирная крученая	Цена 3 руб. за метр	3 метра	9,0
Лак МЛ-92	Цена 120 руб. за 1 л	250 миллилитров	30,0
Трубка 133 ТКСП диаметром 2 мм	Цена 6 руб. метр	1 метр	6,0
Итого:			1118,00

Количество материалов выбираем исходя из нормативов для конкретного двигателя АИР 80В4 и его конструкций. Цены взяты с сайта поставщика электротехнических товаров ООО «ЭЛ МАТ» в IV квартале 2022 года.

Расчет суммы за потребленную электроэнергию. Исходя из суммы времени необходимой на ремонт (5,45 час.) + (4 час) печь мощностью (20 кВт) и печь сушильная (2 час), мощностью (20 кВт), + намоточный станок (1,08 час), мощностью (0,4 кВт) количество ламп (4 шт.), мощность (40 Вт), находим сумму.

Таблица №3. Расчет суммы за потребленную электроэнергию

	Мощность, кВт.	Стоимость, руб.	Время, час.	Сумма, руб.
Освещение	0,16	4,44	5,45	3,87

Печь для выжига изоляции	20	4,44	4	355,2
Печь сушильная	20	4,44	2	177,6
Намоточный станок	0,4	4,44	1,08	1,91
Итого:	40,56		12,53	538,58

Проводим расчёт накладных расходов. Расходы на администрирование, связь, спецодежду и т.д. Сложно определить на каждый вид ремонта, они включают в так называемые, накладные (прочие) расходы, их принимают от 20 до 70 % от основных статей. Считаем 40% от суммы расходов.

Находим накладные расходы:

$$НР = (СМ+ЗП+СВ+ЭЭ+АО) \times 0,4 = (1118,00+1249,38+387,25+538,58+47,19) \times 0,4 = 1336,16 \text{ руб.}$$

Таблица №4. Расчёт амортизированных отчислений

	Срок службы	Нормы износа, %	Стоимость в руб.	Амортизационное отчисление за год руб.	Амортизационное отчисление за 1 услугу, руб. (время)
Печь для выжига и сушки	10 лет	10	502 400	50 240	21,49
Намоточный станок	5 лет	20	130 000	26 000	1,25
Рабочее помещение	70 лет	1,42	900 000	12 780	24,45
Итого:					47,19

1) «Печь для выжига и сушки» $50240/260/8*0,89=21,49р$

2) «Намоточный станок» $26000/260/8*0,10=1,25р$

3) «Рабочее помещение» $12780/260/8*5,66=34,77р$

Таблица №5. Итоговый расчёт

№	Наименование	Сумма, руб.
1	Стоимость материалов	1118,00
2	Заработная плата	1249,38
3	Страховые взносы	387,25
4	Электроэнергия	538,58
5	Накладные расходы	1336,16

6	Амортизация	47,19
Итого:		4676,56

Исходя из проведенных расчётов, было установлено, что экономически гораздо выгодней производить полный ремонт магнитопровода, чем запускать и монтировать новый, даже при некотором ухудшении технических характеристик. Главное учитывать это и использовать электродвигатель с высокими характеристиками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Китаев В.Е. Трансформаторы. Москва, «Высшая школа», 2020г.
2. Грумбина А.Б. Электрические машины и источники питания РЭА. Москва, «Энергоатомиздат», 2000г.
3. Сидоров И.Н., Скорняков С.В. Трансформаторы бытовой радиоэлектронной аппаратуры, Москва «Радио и связь», 2014г.
4. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ, М, 2016г.
5. Соколов Б.А. Монтаж электротехнических установок. - М.,2018г.
6. Ктиторов А.Ф. Сети производственных помещений. – М.,2017г.

АНАЛИЗ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «ТЯГА»

Манафов Эмин Бахмутович, студент специальности: 15.02.08 Технология машиностроения

Ширинкина Лариса Николаевна, руководитель, преподаватель ГБПОУ «Лысьвенский политехнический колледж»

Мой курсовой проект, написанный в декабре 2022 года, был по детали «Тяга». В основном в свой курсовой проект я вставлял тезисы, которые были основаны на знаниях, полученные мной в ходе обучения по данной специальности. В данном сочинении я хотел бы рассмотреть свою деталь с точки зрения владельца предприятия, который хотел бы поставлять эти

детали на заказ. Так как имею опыт работы на предприятии и могу опираться не него.

Начну, пожалуй, с анализа конструкции детали. Моя деталь представляет собой практически вал с пазом и отверстием. Деталь имеет степень точности ниже среднего, единственная точная поверхность- это наружная ступень имеющая шероховатость Ra 0,8. Для данной ступени скорее всего потребуется шлифовальная операция. Либо можно попробовать достичь нужной шероховатости на высокоточных станках типа HAAS при правильно подобранных режимах резания. Но мы должны учитывать, что не на всех предприятиях стоят такие высокоточные станки. Скорее всего предприятия предпочтут станки более распространённых производителей типа Fanuc, ANCA, Siemens и др. Для таких станков скорее проще выбрать операции :токарная + шлифовальная. В остальном деталь простая в исполнении, не требует высокой квалификации рабочего. Так же хватит простой связки «токарный + фрезерный станок».

Ещё потребуется термическая операция - закалка, но её можно заказать на другом предприятии. Если у нас серийное или тем более массовое производство, то на предприятии должна быть своя термичка. Так что на данном моменте я не стану акцентировать внимание.

Ну, что ж, определились, что деталь легка в изготовлении. Теперь я думаю стоит начать этап выбора заготовки для данной детали. Для детали используется наверное самая распространённая сталь 40X, которую выгоднее покупать в качестве заготовки прокат. Так как производству нужно не как правильнее изготовить деталь, а как можно выгоднее, так как это завод, и мы в первую очередь должны получать прибыль, а не работать бесплатно. Конечно, мы выберем путь наиболее выгодного изготовления детали в соотношении цена/прибыль. В данном контексте , я думаю, стоит рассмотреть две заготовки: прокат круглый горячекатаный и штамповка. Так как они распространённые и стоят дешёво относительно других

способов изготовления заготовок. Конечно, я рассматриваю не только по этому признаку заготовку, ещё много различных факторов, влияющих на выбор заготовки. Но достаточно и этого признака, чтобы с уверенностью выбрать заготовку типа прокат.

Я рассчитывал обе заготовки, и по расчётам заготовка штамповка получилась почти в 3 раза дороже проката. Учитывая её труднодоступность, то есть нам надо найти производство, которое согласится сделать штамп, надо будет ждать, когда они изготовят штамп, сделают нам партию заготовок. Если же партия для них окажется маленькая, то скорее всего они даже не согласятся изготавливать штамп на малый объём выпуска, так как не увидят в этом выгоды и будут правы. А прокат универсален, буквально найти просто нужный размер (размеры я брал естественно с ГОСТа), купить и уже вскоре будет доставлен прокат на несколько заготовок сразу, что явно уменьшает затраты по времени ожидания, и мы сможем быстрее запустить партию в изготовление, да и будет заметно дешевле.

И так заготовка есть, чертёж есть, пора запускать производство, но прежде посмотрим на то, что и как мы будем измерять. В принципе какого-то особенного измерительного инструмента деталь не требует. Пожалуй, могу отметить только нестандартный калибр - пробку с трапецеидальной резьбой, наверное, единственное, что придётся изготавливать под заказ. Остальной инструмент уже должен присутствовать на предприятии. Из остального инструмента: штангенциркуль, штангенглубиномер, микрометры, профилометр (на крайний случай - образцы шероховатости, но в такое современное время не целесообразно их использовать), концевые меры длины, кронциркуль, фаскомер.

Так же стоит подумать о методе крепления детали при механической обработке. Я выбрал способ закрепления через оснастку с трапецеидальной резьбой. Так как мы нарезаем гайку, то спокойно можно взять специальную оправку для фрезерной и шлифовальной операции. Тут стоит посмотреть

только на фрезерную, нужно ли поджимать задним центром. Я думаю, что жёсткости, тем более калёной детали вполне хватит с простой оправкой даже без заднего центра. Но безопаснее сделать с упорным центром. Конкретно на кругло-шлифовальную операцию, я думаю, что каждый понимает, что обязательно нужно выбирать оправку вместе с вращающимся центром. Про токарную даже не упоминаю, ибо там обычный самоцентрирующийся патрон. Естественно, если изготовить специальную оправку, то на производстве станут применять оправку. Думаю, можно попробовать на фрезерной, через переходную втулку, либо даже просто в патрон, так как поверхность ещё черновая, с упором в центр, либо даже без него. На шлифовальную операцию лично я бы точно брал оправку, и даже не пытался бы делать в центрах.

А так теперь хотел немного рассказать о выборе мною режущего инструмента. В принципе на токарную операцию даже не стану рассматривать, так как применяются обычно стандартные резцы с пластинами, которые в 2023 году уже должны быть на каждом предприятии. Не думаю, что в наше время стоит вообще даже рассматривать обычные резцы. На фрезерную операцию выбираю тоже стандартный инструмент: фреза для обработки направляющих пазов, сверло для сверления 3-х отверстий. Из интересного хочу выделить «Кукурузную» фрезу, правильно это фреза называется рашпильная, но в простонародье принято называть «Кукурузной». И так обоснование моего выбора. Нам надо вырезать паз длиной 40 мм на глубину 30мм. Конечно, можно использовать обычную фрезу, но так как у нас квадратный паз, то на каком -нибудь VF-3 удобно будет взять эту фрезу, ведь такой станок может вытягивать высокие подачи и скорости. Вкупе с этой фрезой может достаточно быстро обрабатываться паз. К пазу по точности не предъявляются высокие требования. Я взял фрезу с пластинами (да на ней много маленьких пластин). Особенно выгодно ведь пластины будут стоять долго и хорошо, а значит высокая оптимизация

труда и не особо большие затраты на закупку пластин. Чем быстрее мы сделаем данные детали, тем быстрее выполним заказ и сможем переходить к следующему (опять же завод – это про заработок). Возможно, здесь стоит рассмотреть и другие варианты, по типу обычной твердосплавной рашпильной фрезы, которая дешевле, чем кукурузная фреза с кучей пластин, и при наших требованиях в твердости и размерах паза должна хорошо показывать себя в обработке.

В заключение моего сочинения хотел бы сказать, что анализировать свой курсовой проект удалось мне как-то легче, чем первый раз при проектировании. Возможно от того, что у меня уже имеется производственный опыт и я просто излагал свои мысли, подтвержденные теорией и практикой.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПАО «КОРПОРАЦИЯ ВСМПО-АВИСМА»)

*Меркулов Илья Александрович, студент специальности 15.02.12
Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по
отраслям)*

*Прудникова Светлана Александровна, руководитель, преподаватель
ГБПОУ «Березниковский политехнический техникум»*

Главными целями развития металлургической промышленности России на период до 2030 года является устойчивое обеспечение экономики страны качественной металлопродукцией в необходимых объемах и номенклатуре, сохранение экспортного потенциала, а также повышение гибкости реагирования на угрозы в области экономической и экологической безопасности [1]. Однако, достичь поставленной цели не всегда представляется возможным ввиду высокого физического и морального износа основных производственных фондов, высокого уровня затрат ресурсов. Эти

обстоятельства снижают важнейшие показатели эффективности промышленного производства, что отражается на конкурентоспособности хозяйствующего субъекта. В Послании Федеральному Собранию РФ от Президента России было отмечено, что в XXI веке «...нашей стране вновь необходима всесторонняя модернизация», которая может стать одним из важнейших факторов экономического роста в процессе рыночной трансформации и подъема российской экономики [2]. Таким образом, тема модернизации оборудования промышленности, в том числе металлургической, является актуальной.

Цель работы заключается в обосновании необходимости проведения работ по модернизации оборудования ПАО «Корпорация ВСМПО-Ависма».

Основные задачи работы:

- 1) изучить понятие «модернизация оборудования» и ее основные направления;
- 2) выявить предпосылки для модернизации оборудования промышленного предприятия;
- 3) представить технико-экономическое обоснование модернизации оборудования.

Модернизация – это процесс обновления оборудования с целью повышения работоспособности технических устройств в соответствии с новыми требованиями и современными нормами. Любое используемое человеком оборудование требует модернизации.

Модернизация используемого оборудования – это кратчайший путь к росту рентабельности предприятия и, соответственно, его прибыльности, это значит улучшение начальных технико-экономических характеристик оборудования. Если основная часть технического устройства исправна и нормально работает, но по ряду причин склонна к систематическим сбоям либо поломкам, возникает необходимость необходимо проведения модернизации оборудования с целью:

- повышения надежности работы;

- улучшения качества продукции, применяя новые технологии управления;
- увеличения объемов производства продукции;
- установления причин возможных неисправностей и сбоев в работе, путем применения новейших методов диагностики;
- использование системы защиты для увеличения срока работы оборудования;
- совершенствование культуры производства.

На предприятии ПАО «Корпорация ВСМПО-Ависма» одним из видов оборудования, который нуждается в модернизации является электропечи СШО – это оборудование для термической обработки (закалки, отпуска, сушки, пайки, плавки, обжига) различных материалов в условиях окислительной среды при температуре до 1250°С [3, с.106].

Аппарат, рассматриваемый в данной работе, учувствует в технологическом процессе получения губчатого титана.

Большинство видов технологического оборудования по принципу работы унифицированы для различных процессов, поэтому производитель не может заранее знать в какой среде и с какими средами будет работать, производимое им оборудование.

В случае с электропечью СШО, для материала корпуса и трубок, заводом изготовителем используется материал Сталь 3. Данная марка металла не выделяется особой стойкостью к химически агрессивным средам, в следствии чего она подвергается коррозии. В связи с эти при проведении ремонтов требуется больше времени и средств на замену металла, непригодного для использования в дальнейшем технологическом процессе.

Рабочая среда в аппарате является кислой, давление достигает 0,6 МПа, кроме этого процесс в аппарате проходит при повышенных температурах.

Учитывая все вышеперечисленное, выбираем материалы стойкие к воздействию химической коррозии и не изменяющие свои механические свойства под воздействие рабочего давления и температуры.

Выбираем материалом корпуса и трубок – 12Х18Н10Т

Механические свойства выбранного материала представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Свойства материалов «Сталь 3» и «12Х18Н10Т» при температуре 120°С

Марка материала	Сталь 3	12Х18Н10Т
Твердость	НВ 10 ⁻¹ = 131 Мпа	НВ 10 ⁻¹ = 179 Мпа
Механические характеристики:		
Предел прочности	$\sigma_b = 435 \text{ МПа}$	$\sigma_b = 530 \text{ МПа}$
Предел текучести	$\sigma_m = 230 \text{ МПа}$	$\sigma_m = 236 \text{ МПа}$
Предел выносливости	$\sigma_{-1} = 279 \text{ МПа}$	$\sigma_{-1} = 279 \text{ МПа}$
Физические свойства:		
Плотность	7850 кг/м ³	7920 кг/м ³
Теплопроводность	18Вт	18Вт
Химические свойства:		
Коррозионная стойкость	Низкая	Высокая
Жаростойкость	T=550°С	T=650°С

В сравнительной таблице видно, что в связи с применением нового материала незначительно увеличится вес электропечи, но при этом значительно вырастут параметры механической прочности и коррозионной стойкости к воздействию агрессивных сред.

Наряду с техническими показателями важнейшим критерием оценки модернизации технологического оборудования является его экономичность. В настоящее время первостепенное значение придается эффективности капитальных вложений, выбору наиболее экономичных направлений работ,

обеспечению наибольшей прибыли на каждый затраченный рубль начальных вложений и сокращению сроков окупаемости этих вложений [4, с. 96].

Произведем расчеты затрат на приобретение и установку технологического оборудования, произведенного из материала 12Х18Н10Т. Расчеты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет затрат на технологическое оборудование

Наименование оборудования	Кол-во единиц	Оптовая цена (без НДС), руб.		Затраты на монтажные работы, руб. (3 %)	Первоначальная стоимость, руб.
		1 ед.	всего кол-ва		
1	2	3	4	5	6
Электропечь СШО (из материала 12Х18Н10Т)	1	4 851 346,00	4 851 346,00	145 540,00	4 996 886,00
Итого					4 996 886,00

Таким образом, величина капитальных затрат на приобретение оборудования составляет 4 996 886 рублей.

Предполагается, что применение новых материалов приведет к уменьшению стоимости текущих ремонтов на 9,24%, что составляет 936 416 рублей в год, а так же увеличит время между ремонтами.

Сокращение прибыли принесет:

- увеличение валовой прибыли на 936 416 рублей в год;
- увеличение суммы налога на прибыль 187 283 рублей в год (ставка налога 20%);
- увеличение суммы чистой прибыли на 749 132 рублей в год.

Произведем расчет срока окупаемости (СО). Срок окупаемости - это период времени, в течение которого предприятие полностью возвращает первоначальные вложенные в проект средства. Срок окупаемости в годах рассчитывается по следующей формуле:

$$CO = \frac{\text{Сумма капитальных вложений}}{\text{Прирост чистой прибыли}},$$

$$CO = \frac{4996886}{749132,8} = 6,67 \text{ лет.}$$

В результате модернизации электропечи СШО, в технологической схеме производства губчатого титана, за счет изменения материала на более стойкий к агрессивным средам мы получили уменьшение стоимости текущего ремонта, т.к. увеличился период между ремонтами, что привело к снижению полной себестоимости на 936 416р.

Срок окупаемости данного проекта составляет около 6 лет 8 месяцев, а рентабельность увеличивается на 0,63%.

Следовательно, модернизация эффективна и возможна к применению на промышленном предприятии.

Список литературы:

1. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4260-р Об утверждении Стратегии развития металлургической промышленности РФ на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.garant.ru>
2. Послание президента России Федеральному собранию от 12 декабря 2012 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/17118>
3. Синельников, А.Ф. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования: Учебник / А.Ф. Синельников. - М.: Academia, 2021. - 384 с.
4. Коршунова Л.А., Кузьмина Н.Г. Экономика машиностроения: учебное пособие / Л.А. Коршунова, Н.Г. Кузьмина. – Томск: Изд-во ТПУ, 2020 – 156 с.

ОСОБЕННОСТИ НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ И ЧТЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

*Нурмуратов Артур Русланович, студент профессии 15.01.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования»
Пономаренко Наталья Леонидовна, руководитель, преподаватель ГБПОУ
«Соликамский горно-химического техникум»*

Актуальность исследования:

Чтобы грамотно прочитать на чертеже размеры и связанные с ними обозначения, надо знать, как их представляют.

Проставляя размеры, конструктор решает три основных вопроса: какие размеры проставить на чертеже, чтобы для каждого элемента детали они были заданы не только геометрически полно, технологически грамотно, но и согласованы с производственным процессом, типичным для изготовления данной детали (разметка, обработка, контроль). При этом приходится решать, какие именно элементы детали лучше принять за размерные базы для отсчета и измерения контролируемых размеров; как нанести уже назначенные размеры на чертежи, чтобы при чтении они были понятны изготовителям; какие размеры на чертеже детали необходимо согласовать с соответствующими размерами смежных и сопрягаемых деталей, находящихся во взаимодействии.

Наибольшее количество ошибок при чтении чертежей связано с размерами. Для безошибочного, чтения размеров на чертежах надо знать:

как наносят выносные и размерные линии со стрелками вписывают размерные числа (ГОСТ 2.307-2011);

содержание (расшифровку) сокращенных числовых указаний записей и условностей, установленных стандартом (ГОСТ 2.307-2011);

правила распределения размеров на чертеже;

особенности связи размеров с меткой;

конструкторское и технологическое обоснование назначения размеров для типовых элементов деталей;

назначение габаритных размеров;

способы определения наивыгоднейших габаритных размеров;

принцип "незамкнутых размерных цепочек", начальные понятия о размерных базах;

выбор вспомогательных баз;

некоторые особенности задания размеров от выбранных размерных баз;

правила постановки размеров для сопрягаемых элементов деталей и обозначений параметров шероховатости поверхностей.

ГОСТ 2.307-2011 устанавливает общие правила нанесения размеров, рассматривает лишь геометрическую сторону вопроса, не ставя задачу устанавливать правило постановки размеров в зависимости от конкретных случаев выбора конструктивных и технологических баз.

Этот стандарт имеет большое значение, так как обеспечивает единообразное нанесение размеров на чертежах, что делает их общепонятными.

При чтении чертежей необходимо правильно понимать размеры, поставленные с применением определенных условностей

1. Сокращенная запись, $\square 25$ (рис.1), означает квадрат, где размер 25 – сторона квадрата в миллиметрах. Эта условность вместе с условным изображением (отметка плоскостей двумя пересекающимися диагоналями, выполненными тонкими линиями) позволяет сокращать количество изображений.

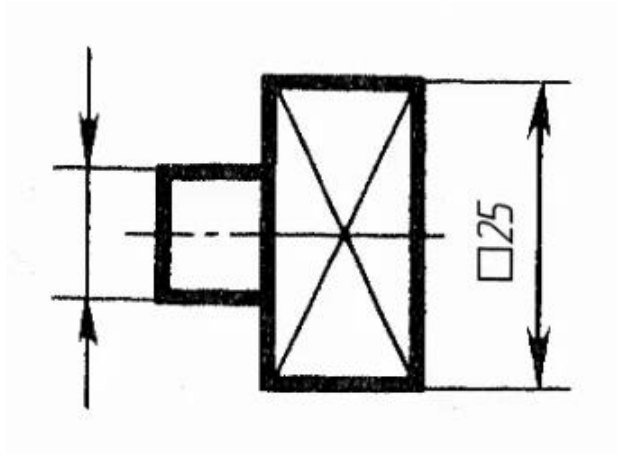


Рис.1

2. При наличии у детали ряда одинаковых элементов, например отверстий, расположенных на равных расстояниях друг от друга, размеры для них наносят сокращенно:

для прямолинейного ряда одинаковых элементов в сокращенном числовом указании, например $3 \times 8 = 24$, размер 3 определяет количество шагов (а не элементов), размер 8 — расстояние между центрами крайних элементов;

для ряда одинаковых элементов, расположенных по окружности, в сокращенной записи у одного из них, например 4 отв. $\varnothing 8$;

число 4 указывает количество отверстий, а $\varnothing 8$ — размер диаметра каждого из 4 отверстий (рис.2)

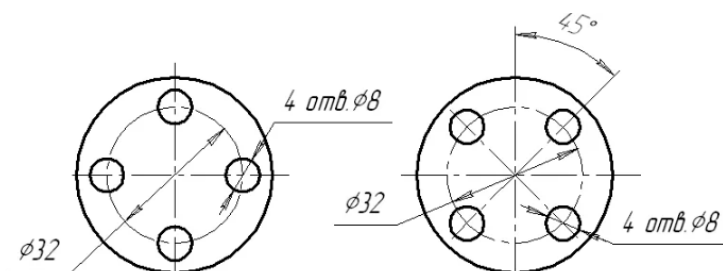


Рис.2

3. форма плоской детали из листового материала понятна по одной проекции, на которой видны контурные очертания детали. Чтобы подчеркнуть, что деталь плоская, принято ее толщину указывать рядом с изображением, например S . Запись позволяет не давать второй проекции или сечения. (Рис.3)

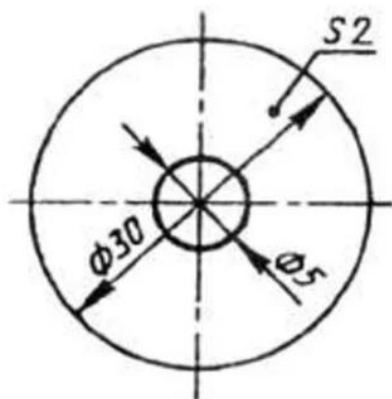


Рис.3

4. Одинаковые повторяющиеся на чертеже размеры (не указанные радиусы, радиусы скруглений, радиусы сгиба, уклоны), а так же параметры шероховатости поверхности многократно не повторяют.

5. Сферические поверхности обозначают так $\bigcirc R$ без знака O (“сфера”) при условии, что характер поверхности (в сочетании с другими элементами) ясен. В случае, когда сферическую поверхность трудно отличить от других поверхностей, обозначения записываются так: $O \square R$ (Рис.5).

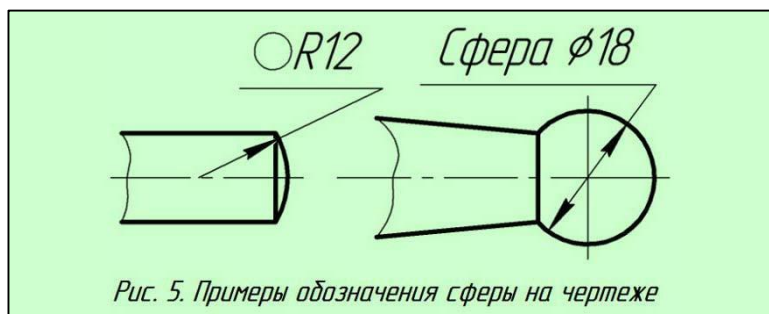


Рис. 5. Примеры обозначения сферы на чертеже

6. Особое внимание при чтении чертежей требуют размеры деталей, подвергающихся последующему покрытию. При всех способах указания о

покрытии - на поле чертежа в технических требованиях или на линиях-выносах - размеры детали, подвергающейся покрытию, за исключением размеров резьб, даны без учёта толщины покрытия, то есть до покрытия детали. Если необходимо указать размер детали, включая толщину покрытия, на изображении эти поверхности, отмечают штрих-пунктирной утолщенной линией. Например, на чертеже валика размер $\square 10h5$ должен быть точно выдержан после соответствующего покрытия (рис.6).

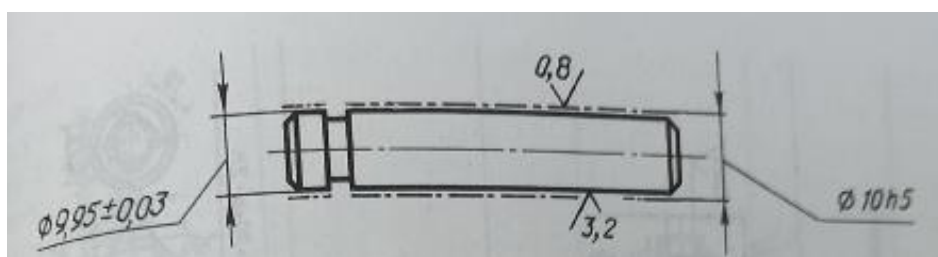


Рис.6

Цель исследования: Выяснить, как влияет рациональное проставление размеров на чтение машиностроительного чертежа

Объект исследования: Процесс нанесения размеров.

Предмет исследования: Чертежи машиностроительные.

Гипотеза: Геометрически полно и технологически грамотно представленные размеры сокращают время на чтение машиностроительного чертежа.

Проведённые практические и теоретические исследования:

1. Изучение ГОСТа 2307-2011, и требований ЕСКД.
2. Изучение условностей и упрощений применяемых при проставлении, размеров.
3. Рассмотрены вопросы рационализации выполнения и чтения м/с чертежей

Применяемые исследовательские методы:

1. Составление систематизированного справочного плана нанесения размеров.

2. Проведение анализа чтения машиностроительных чертежей с разными вариантами проставления размеров.

Вывод:

Размеры проставленные с применением условностей и упрощений, обеспечивают в соответствии с требованиями производства четкость и оптимальность машиностроительного чертежа, уменьшают затраты времени на его прочтение.

Список использованных источников

- ↙ 1 Миронов Р.С., Миронова Б.Г. *Учебник*. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Академия, 2001. — 288 с.
- ↙ 2 ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений
М. : Стандартиформ, 2012. – 37 с.

ВЛИЯНИЕ ВИДА ЗАКАЛКИ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТАЛИ 45

*Палеха Антон Павлович, студент специальности 15.02.12
Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)*

*Доливец Олеся Владимировна, руководитель, преподаватель ГБПОУ
«Пермский химико – технологический техникум»*

В машиностроение очень часто возникает вопрос повышения физико-механических и эксплуатационных свойств материалов. Существует несколько способов повышения свойств металлов и сплавов, одним из самых распространённых является термическая обработка.

Термическая обработка стали (ТО) — это процесс изменения структуры стали при нагревании и последующем охлаждении с определенной скоростью. Термическая обработка приводит к существенным изменениям свойств стали, химический состав металла при этом не изменяется. Выделяют четыре вида

ТО стали: отжиг, нормализация, закалка и отпуск. Отжиг и нормализация проводятся с целью снять внутренние напряжения, устранить структурную неоднородность, улучшить обрабатываемость резанием и подготовить материал к последующей термической обработке[1]. Закалка проводится с целью придания стали высокой твердости и прочности, а отпуск проводят с целью снятия внутренних напряжений и закалочной хрупкости[2].

Закалка – широко распространенная технология термообработки стальных изделий. Суть ее состоит в разогреве металла так, чтобы его температура достигла критическую отметку, на которой происходит изменения кристаллического строения либо начинает протекать процесс растворения фазы в матрице, сформировавшейся при низких температурных показателях детали. После этого металл резко охлаждается. В результате сталь обретает микроструктуру игольчатого типа, получившую название мартенсит. Благодаря данному явлению твердость сплава возрастает и увеличивается его износостойкость.

Целью нашей работы является исследования влияние вида закалки на механические свойства углеродистой стали марки 45.

Сталь 45 широко применяется в машиностроении из нее изготавливают: Валы и валы-шестерни, шестерни, трубы и элементы запорных механизмов, крепежные элементы. Широкое применение данной марки стали обусловлено получением дешевых изделий с достаточно неплохими эксплуатационными качествами, а для повышения некоторых качеств изделий проводится термическая обработка. В большинстве случаев она представлена закалкой[3].

Для улучшения физико-механических свойств стали 45 применяются разнообразные режимы термической обработки, в ходе которых происходит структурная перестройка кристаллической решетки. При термообработке необходимо учесть следующие факторы:

- ✦ выбор правильного температурного режима не допустит перегрева и появления окалины;

- ↙ от скорости нагрева зависит, какие именно характеристики приобретает металл;
- ↙ продолжительность выдержки определяется критическими точками, формой и размерами заготовки;
- ↙ качество изделия зависит от среды, в которой проходило его охлаждение.

Проанализировав литературные источники, мы остановились на трех режимах ТО:

- ↙ Первый режим - закалка с охлаждением в одной среде: нагрев до 860°C выдержка 20 минут, охлаждение в воде.
- ↙ Второй режим - закалка с охлаждением в двух средах: нагрев до 860°C выдержка 20 минут, охлаждение через воду в масло
- ↙ Третий режим - закалка и высокий отпуск (улучшенная ТО): нагрев до 860°C выдержка 20 минут, охлаждение в воде, отпуск при температуре 460°C с дальнейшим охлаждением на воздухе[4].

Для проведения анализа были взяты образцы углеродистой стали марка 45. Размеры образцов: 20*23*45 мм.

После проведения ТО, мы проверили, как изменились механические свойства стали. Так как наибольшее влияние процесс закалки оказывает на твердость и прочность, мы провели испытания именно этих свойств.

Измерение твердости проводили на универсальном твердомере методом Роквелла нагрузка 150 кгс, индентор – алмазный конус. Результаты испытания отражены на графике (Рисунок 1).

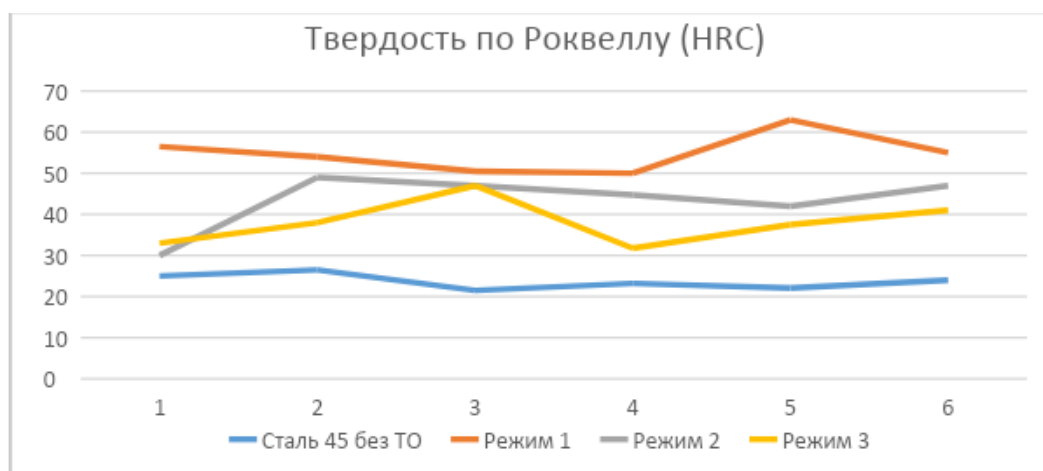


Рисунок 1 – Испытания твердости методом Роквелла

Твердость исходного образца составила 24 HRC. Самой высокой твердостью обладают образцы, охлажденные в одной среде, что составило почти 55 HRC (Таблица 1). Высокая твердость связана с высокой скоростью охлаждения образца, которая способствует образованию структуры мартенсита. Твердость этих образцов превысила первоначальный показатель в 2 раза. Чуть меньшей твердостью обладают образцы, прошедшие закалку с охлаждением в двух средах, скорее всего снижение твердости связано с более медленным охлаждением в стадии мартенситного превращения и наличием в структуре остаточного аустенита. Однако твердость в сравнении с исходным образцом превысила почти в 2 раза (Таблица 1).

Таблица 1 – Среднее значения показателей твердости методом Роквелла

	Сталь 45 без ТО	Режим 1	Режим 2	Режим 3
Среднее значение	24,33	54,83	43,29	38,04

Самой низкой твердостью из образцов прошедших термическую обработку, является образцы, прошедшие закалку и высокий отпуск. Отпуск необходим для снятия внутренних напряжений, происходящих в образце в связи со структурными изменениями, а также резкими температурными

перепадами. С повышением температуры отпуска увеличивается диффузионная подвижность атомов и, как следствие, увеличивается скорость и полнота процесса распада мартенсита на феррито-карбидную смесь. Так как мы проводили высокий отпуск, это значительно повлияло на значения твердости стали(Таблица 1).

К сожалению, проведение анализов на ударную вязкость и прочность технически не возможны в условиях техникума. Но полученные нами результаты соответствуют теоритическим данным других источников. Мы можем предполагать, что значения прочности и ударной вязкости тоже будут соответствовать табличным данным[5].

Анализ микроструктуры проводили на металлографическом микроскопе. Увеличение x20 и x50 раз. При анализе микроструктуры образцов в образце прошедшим закалку с охлаждением в одной среде и образце прошедшим закалку в двух средах наблюдается наличие игольчатой структуры, которую можно идентифицировать как мартенсит (Рисунок 2,3). Также в материале присутствует остаточный аустенит. У образца, прошедшего третий режим обработки наблюдается более однородная структура, что может говорить об образовании дисперсной структуры сорбита (Рисунок 4).

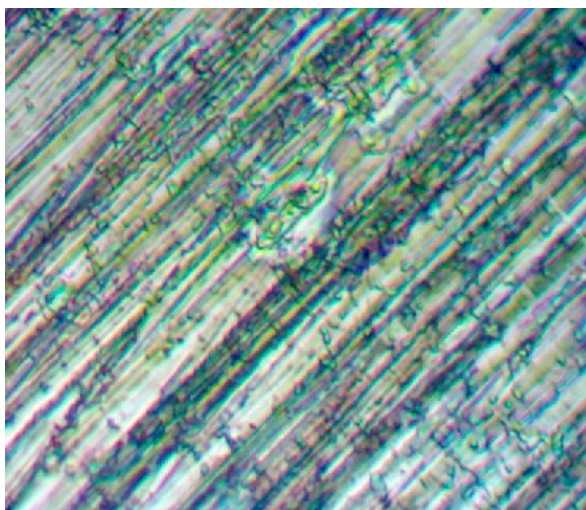


Рисунок 2 – Микроструктура Сталь 45, Режим ТО № 1

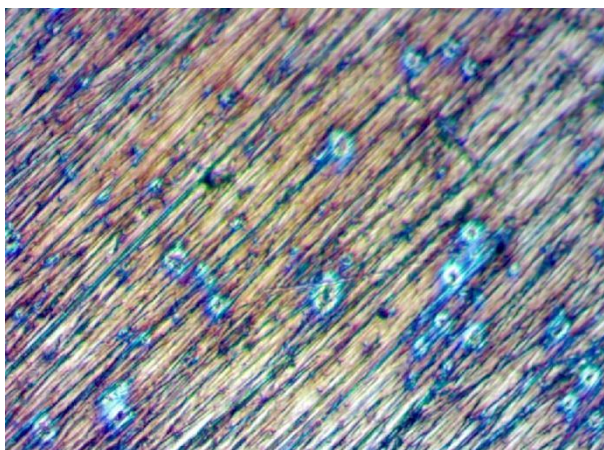


Рисунок 3 – Микроструктура Сталь 45, Режим ТО № 2

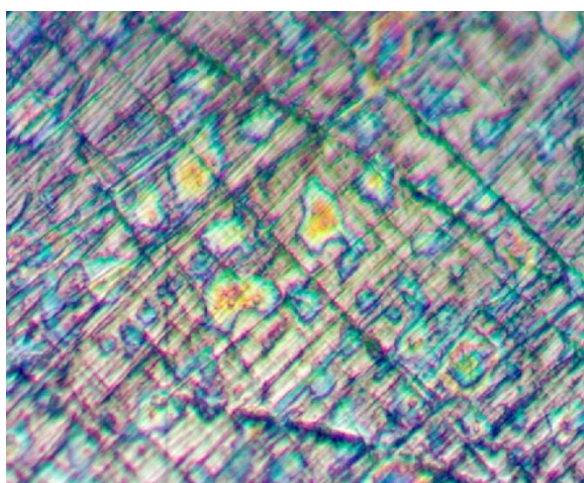


Рисунок 4 – Микроструктура Сталь 45, Режим ТО № 3

Стоит отметить, что данные способы закалки больше будут подходить для зубчатых колес, валов, шестерней, так как поперечная площадь образцов Стали 45 составляла 20-25 мм в результате достаточно продолжительной выдержки на образцах образовался небольшой слой окалины, что не допустимо для крепежного инструмента. В случае обработки болтов, стоит сократить время выдержки.

Список используемых источников:

1. Виды термической обработки стали/Электронный ресурс/<https://studfile.net> [Дата обращения 01.03.2023]
2. Виды термообработки/Электронный ресурс/<http://razvitie-pu.ru/> [Дата обращения 01.03.2023]

3. Сталь 45 конструкционная углеродистая качественная/Электронный ресурс/<https://enginiger.ru> Справочник металлиста /[Дата обращения 25.03.2023]
4. Технические характеристики углеродистой стали 45/Электронный ресурс/<https://punktpriema.ru/>[Дата обращения 17.03.2023]
5. Сталь марки 45/ Электронный ресурс /<https://metallicheckiy-portal.ru/>[Электронный ресурс]/<https://punktpriema.ru/>[Дата обращения 26.03.2023]

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДЫ, В РЕЗУЛЬТАТЕ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ КОРОБКИ СКОРОСТЕЙ СТАНКОВ

*Шистерова Эльвира Андреевна, студентка специальности 15.02.08
Технология машиностроения*

*Потапов Юрий Александрович, руководитель, преподаватель ГБПОУ
«Пермский машиностроительный колледж»*

Введение:

Станкостроение и восстановление дорогостоящего оборудования является ведущим направлением в машиностроении, влияет на окружающую среду. Промышленность с каждым годом увеличивает партии выпуска, а также количество предприятий. Вследствие этого происходит регулярное увеличение выбросов в атмосферу. Регулярно совершенствуются механизмы станочного парка. Порой большинство производителей, жертвуют чистотой окружающей среды, для количества и качества выпускаемой продукции. В данном исследовании поставили задачу отследить выбросы в окружающую среду вследствие создания коробки скоростей.

Ключевые слова: Коробка скоростей, сож, атмосфера.

Целью нашего исследования было выявить будет ли загрязняться окружающая обстановка за период изготовления коробки скоростей и за временный промежуток эксплуатации разрабатываемого механизма.

Корпуса коробки скоростей чаще всего делают из недорогого металла, это связано с тем, что на сборочный элемент корпуса осуществляется не существенная нагрузка. Внутренние комплектующие шестерёнки и валы, вынуждены работать в условиях механических нагрузок, по этому на этих деталях используются высококачественные стали. Стоит отметить комплектующие коробки подвергаются в ходе работы изгибу кручения и механически деформациям. Поэтому с целью увеличения срока работы шестерёнки и валы получают из заготовок круглого проката, это связано с высокой устойчивостью к нагрузкам, с упрощённым способом технологии производства.

Механическая обработка комплектующих сборки производится следующим оборудованием: токарными станками и фрезерными станками, для обработки используются различные стандартные резцы и фрезы. Во время изготовления режущего инструмента, и в ходе изготовления комплектующих коробки, токарные и фрезерные станки осуществляют выброс в атмосферу токсичных паров аэрозоли и механической пыли СОЖ. Смазочная охлаждающая жидкость используется для охлаждения режущего инструмента. Функции СОЖ в процессе работы многообразны, могут быть использованы для смазки поверхности от трения между инструментом и деталью, для устранения стружки из зон резания детали.

Стоит отметить стандартный вид коробки скоростей представляет многоступенчатый механизм, дающий возможность менять токарю или оператору режимы обработки увинчивая и уменьшая их за счёт оборотов, глубины резанья, радиуса резца и подачи. Это необходимо с целью получения нужной шероховатости согласно чертежа, неправильный выбор режимов обработки может сжечь двигатель станка по причине превышенных нагрузок прописанных в паспорте станка. Внутри коробки на валы надёжно крепятся и шестерёнки для этого на шестернях, есть пазы во избежание проворачивания шестерни на валу. Для изготовления коробок скоростей используют стандартные приспособления: трёх кулачковый патрон и тиски.

Выделим следующее, перед тем как начать сборку коробки скоростей и наше исследование произвели наблюдение восстановления коробки скоростей на станках токарной группы: 16К20, 1530Т, 16К20Т. Наблюдение происходили за восстановлением станков фрезерной группы: 6Т12, 6Р13Ф3, 6520Ф3, во время восстановления оборудования на станках было явное загрязнение цеха и выбросов токсичные аэрозоли и технической пыли в атмосферу из этого можно сделать вывод, что и работа данного оборудования не безопасна как для людей, так и атмосферы.

Рабочим работающим при реставрации не исправного оборудования дают стаж за вредность. При эксплуатации коробки скоростей в результате работы масло внутри коробки испаряется и улетучивается в атмосферу, данным образом загрязняя окружающую среду, вызывая у людей и животных сильное отравление и способствует появлению злокачественных образований и развитию рака. В ходе работы пары и масло попадают в землю в следствии осадков. Этим загрязняются подземные воды и водоёмы. Органические соединения тяжёлых металлов и других токсичных веществ, облака разносят в разные точки мира. Что в результате приводит к нарушениям экологического равновесия, даже в удалённых от цивилизации мест. Происходит загрязнение почвы масляными СОЖ, вследствие этого почва надолго теряет способность впитывать влагу. Вследствие выше перечисленного уменьшают популяцию насекомые: черви; микроорганизмы и т д. Токсичные вещества из почвы накапливаются в растениях и попадают в пищевые цепочки, в результате появления разнообразных аномалий растительных животных механизмов.

Чтобы минимизировать вред применения СОЖ необходимо: правильно обустроить общецеховую и местную вентиляцию; Использовать фильтры и уловители дыма; Производить своевременную замену и утилизацию эмульсии; Регулярная проверка очищающего оборудования.

Для исследования нами была собрана коробка скоростей корпус коробки состоит из 2-х элементов прямоугольной формы, в одном из них располагается двигатель, а в другом коробка скоростей, это сделано с целью,

чтобы избежать попадания масла на двигатель во избежании короткого замыкания. Внутри коробки расположено: 9 шестерней, 6 подшипников, 3 оси, 2 переключателя позволяющие переацепить шестерни между собой. В коробке скоростей находится сливной болт для слива масла. Рядом с двигателем расположена панель управления, позволяющая менять режимы коробки скоростей, а также кнопка выключения. Сверху расположено крышка для залива масла. Крышка имеет возможность закрывания с целью герметичности и уменьшения количества испаряемого масла. Во избежании короткого замыкания дополнительно произведена изоляция проводки. В ходе работы коробки скоростей на первом валу была зацеплена шестерня №1 диаметром 30 и количеством зубьев 18. Коробка скоростей работала в течение 6 часов количество масла внутри коробки уменьшилось на 4 миллиметра, это связано с неполной герметичностью коробки, стоит отметить: наш двигатель менее мощный по сравнению с двигателем станков. В следствие этого температура нагрева шестерёнок ниже в реальных условиях на станке расход масла выше.

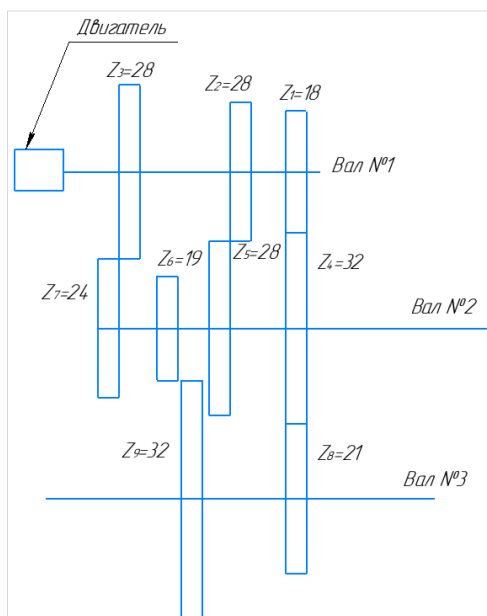


Рис.1 Зацепление 1

Переключив на шестерню №2 с диаметром 35 и количеством зубьев 28 на первом валу коробка скоростей снова работала 6 часов испарение масла получилось 3,5 миллиметра.

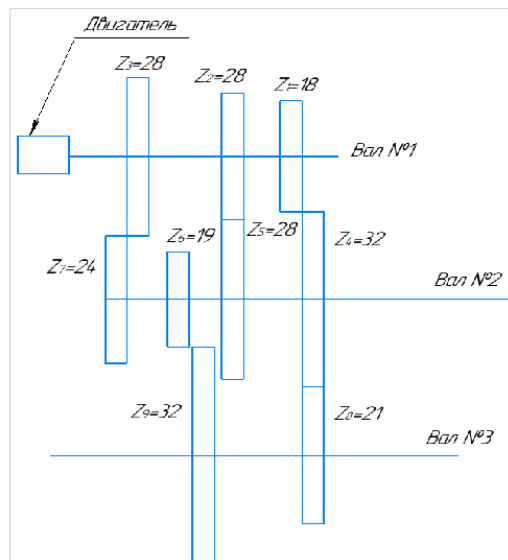


Рис.2 Зацепление 2

Подцепив шестерню №3 диаметром 50 с количеством зубьев 28 коробка скоростей работала 6 часов, испарение масла составило 2,4 миллиметра.

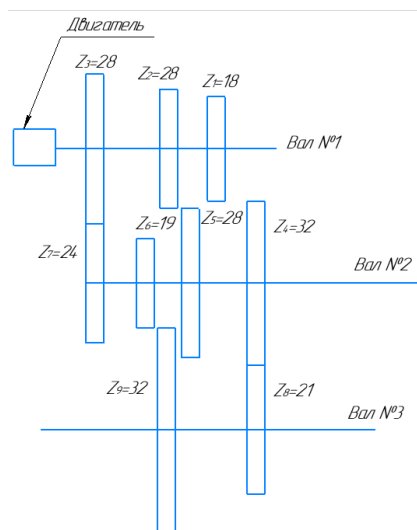


Рис.3 Зацепление 3

Переключив шестерню на 3 валу с шестерни №8 диаметром 45 с количеством зубьев 21, на шестерню №9 диаметром 75 и количеством зубьев 32 получили следующие результаты: зацепление, где участвует шестерня №1 на 1 валу, шестерня №9 на 3 валу. После работы коробки скоростей получили уменьшение на 0,5 миллиметров.

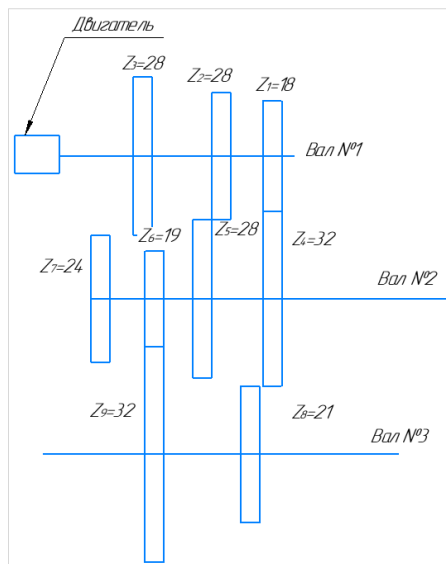


Рис.4 Зацепление 4

Зацепление шестерни №2 с шестерней №9 в результате работы получили уменьшение масла на ~0,4-0,5 миллиметров, это связано с тем, что шестерня по размеру №1, 2 примерно одинаковые.

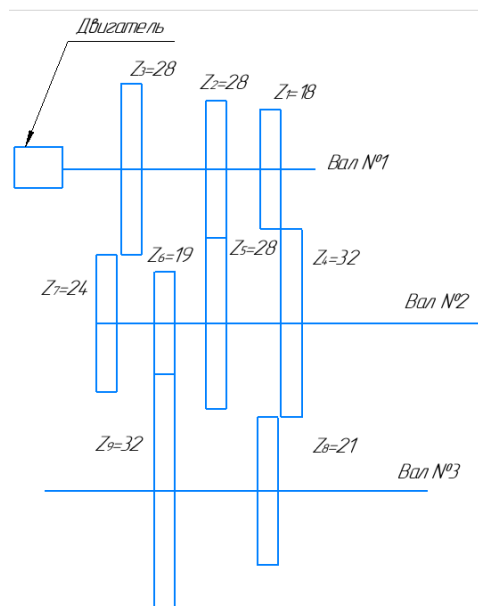


Рис.5 Зацепление 5

В результате работы шестерни №3 на 1 валу и шестерни №9 на 3 валу изменений в количестве масла незаметны.

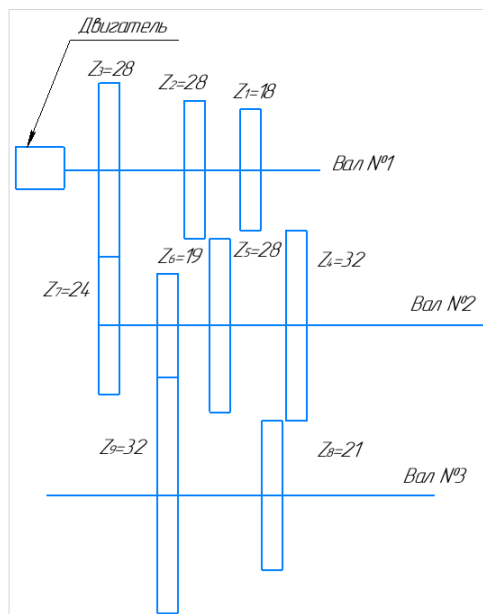


Рис.6 Зацепление 6

По результаты эксперимента нами были представлены в виде диаграммы:

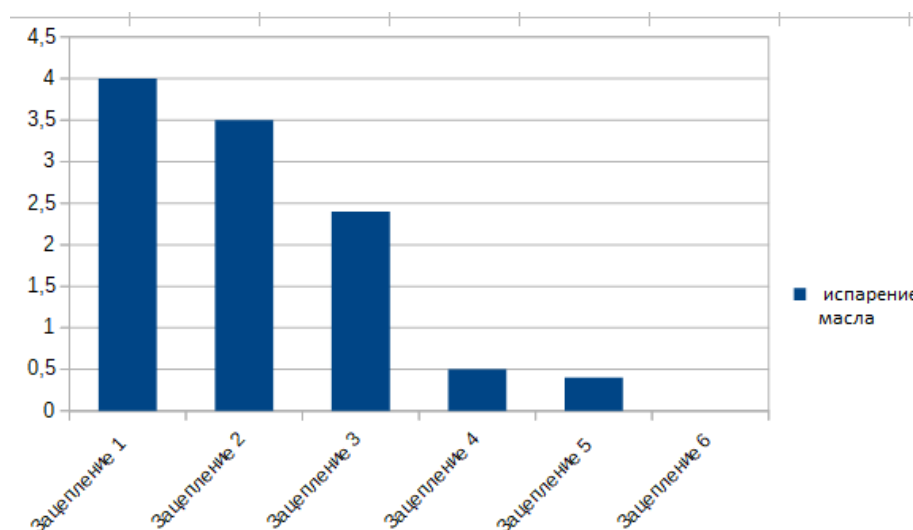


рис.7 график испарения масла с изменением зацепления.

Заключение

Испарение масла уменьшается с уменьшением числа оборотов, испарение масла происходит за счёт силы трения $F_{тр} = k \cdot N$. Уменьшение испарения нам удалось достичь в результате второго эксперимента за счёт за

более высокой герметичности конструкции так как возникал конденсат и пары снова превращались в масло. Парниковый эффект не дал избежать испарения и выброса масла в воздух. Исходя из этого механизм наносит вред окружающей среде. Но не смотря на это, если перейти к кустарному методу изготовления детали как было в прошлом то вред окружающей среде будет намного больше, стоит отметить это поднимает проблему которая частично решается вытяжками и увеличением герметичности конструкции для уменьшения попадания паров в воздух. Направление создания фильтров и очистных сооружений.