

АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ РЕМОНТНЫХ РАБОТ СРЕДСТВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РУЧНОЙ ЗАДНЕЙ БАБКИ HTS-5

Назырова Вилия Гульяровна

студент, Лысьвенский Филиал Пермского Национального Исследовательского Политехнического Университета, РФ, г. Лысьва

Лепихин Александр Васильевич

научный руководитель, старший преподаватель, Лысьвенский Филиал Пермского Национального Исследовательского Политехнического Университета, РФ, г. Лысьва

Аннотация. В статье рассмотрены и определены причины быстрого износа рабочих узлов задней бабки. Была разработана карта технического обслуживания оснастки с применением выбранных смазочных материалов. Результатом исследования является повышение долговечности безотказной работы задней бабки, а так же экономическое обоснование необходимости обслуживания СТО

Abstract. The article considers and determines the reasons for the rapid wear of the working components of the tailstock. A tool maintenance map was developed with the use of selected lubricants. The result of the study is an increase in the durability of the tailstock's trouble-free operation, as well as an economic justification for the need for service station maintenance

Ключевые слова: ручная задняя бабка, плановое техническое обслуживание, смазочные материалы, шпиндель, ходовой винт, пресс-масленка, смазочный шприц.

Keywords: manual tailstock, scheduled maintenance, lubricants, spindle, lead screw, oil press, lubricating syringe.

Введение. Во времена цифровизации машиностроения и активного внедрения аддитивных технологий, не смотря на широкий спектр узконаправленных областей машиностроения, наиболее распространенным методом изготовления изделий является механическая обработка. Качество обработки и как следствие готового изделия напрямую зависит от качества обслуживания оборудования и средств технического оснащения. В связи с чем, в настоящее время большинство отечественных предприятий проводят обслуживание станков, периодические осмотры и планируют ремонтные циклы. Однако из-за широкой номенклатуры средств технического оснащения, как основного, так и вспомогательного назначения, приспособления реже проходят процедуру обслуживания и ремонта. Его эксплуатируют до выхода из работоспособного и исправного состояния.

Для обработки габаритных деталей на вертикально-фрезерном станке с ЧПУ Haas VF-2, в качестве упора, предназначенного для фиксации и обеспечения требований по параллельность заготовки относительно рабочего стола станка, используют ручную заднюю бабку HTS-5. В процессе эксплуатации приспособления интенсивно изнашиваются его установочные, направляющие, центрирующие детали.[1] Происходит износ базировочных поверхностей приспособления, из-за этого происходит погрешность закрепления деталей и,

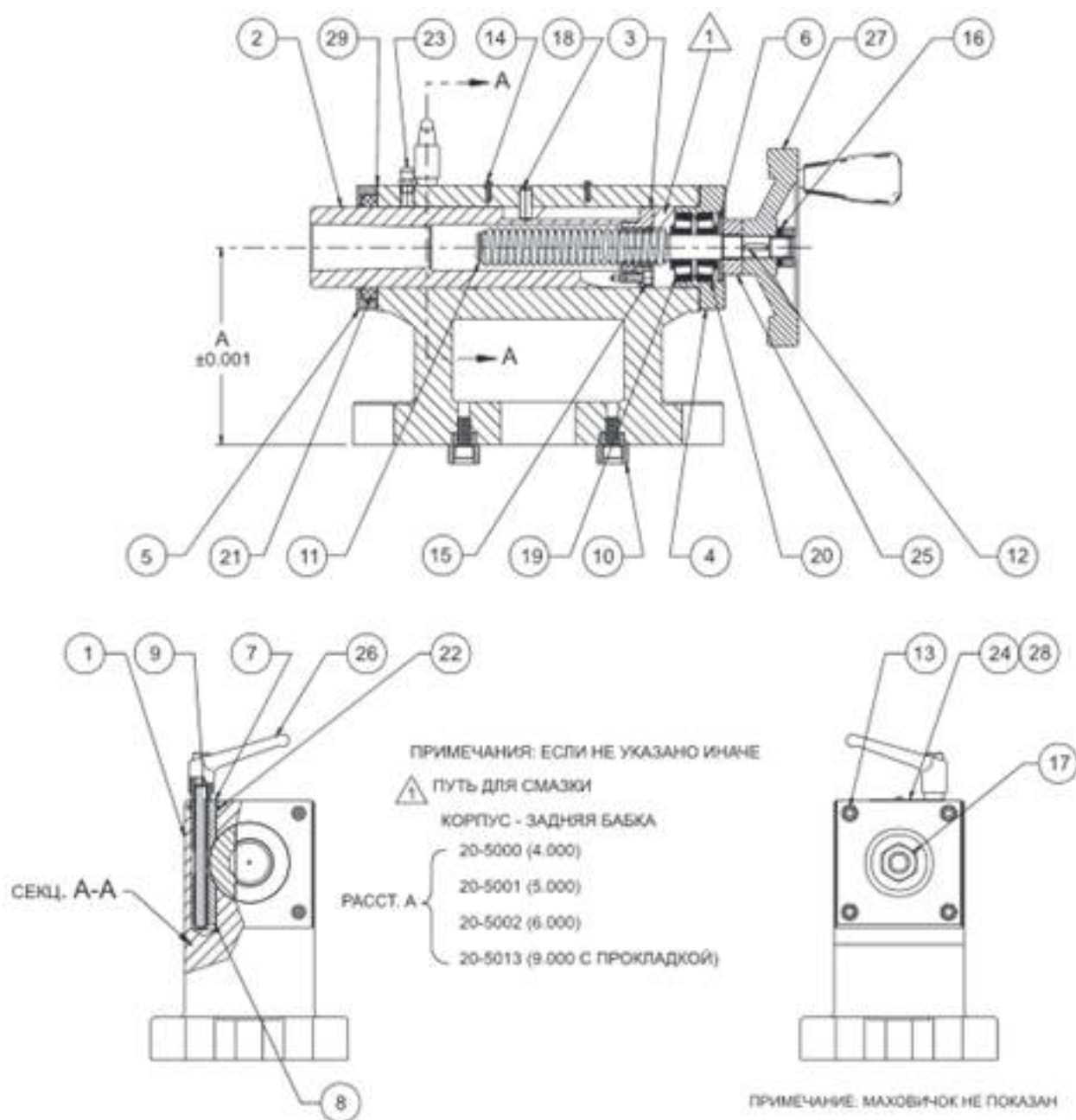
как следствие, смещение технологической базы. Так же не обеспечивается параллельность детали относительно рабочего стола станка, снижается точность обработки, что приводит к массовому браку[2].

Цель исследования – разработать мероприятия по обслуживанию ручной задней бабки.. реализация которых позволит снизить процент массового брака вызванного износом станочных приспособлений

Задачи исследования

- провести анализ конструкции ручной задней бабки...
- выявить основные причины и виды поломок
- Рассмотреть методы и средства обслуживания.
- Определить экономическую эффективность от реализации мероприятий направленных на обслуживание бабки.

Основная часть. Принцип действия задней бабки включает в себе следующий алгоритм действий: перед началом обработки деталей, заднюю бабку (рис. 1) устанавливают на рабочий стол станка на установочные штифты 10. В пиноль 2 устанавливают задний вращающийся центр. С помощью рукоятки вращают маховичок 27, которое через квадратную шпонку 12 вращает ходовой винт 11. Происходит перемещение гайки 3. Благодаря этому выдвигается пиноль задней бабки до зажима детали



30-50000 СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ЗАДНЕЙ БАБКИ

1	1	20-5000	КОРПУС - ЗАДНЯЯ БАБКА 4"	14	2	40-1666	ВИНТ С КРУПНОЙ ГОЛОВКОЙ #2 x 1/4"
1	1	20-5001	КОРПУС - ЗАДНЯЯ БАБКА 5"	15	4	40-1801	ВИНТ .8-32 x 3/8"
1	1	20-5002	КОРПУС - ЗАДНЯЯ БАБКА 6"	16	1	45-1680	ПЛОСКАЯ ШАЙБА .7/16 SAE
1	1	20-5013	КОРПУС - ЗАДНЯЯ БАБКА 7.25"	17	1	46-1680	ШЕСТИГР. КОНТРГАЙКА .7/16-20
2	1	20-5003	ШПИНДЕЛЬ	18	1	48-0060	ТЯГОВЫЙ ШТИФТ 1/4 x 5/8 LG
3	1	20-5005	ГАЙКА, ХОДОВОЙ ВИНТ	19	2	51-5000	КРЫШКА ПОДШИПНИКА, TIMKEN #A 4138
4	1	20-5006	КОРПУС ПОДШИПНИКА	20	2	51-5010	КОНИЧ. ПОДШИПНИК, TIMKEN #A 4050
5	1	20-5007	УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ КОЛПАНОК	21	1	57-5012	ГРЯЗЕСЪЕМНИК, ТОЛЩИНА 1/4"
6	1	20-5008	УПОРНАЯ ШАЙБА	22	1	57-0058	УПЛ. КОЛЬЦО 2-014
7	1	20-5009	ВЕРХНИЙ ЗАЖИМ	23	1	59-2016	ПРЕСС-МАСЛЕНКА
8	1	20-5010	НИЖНИЙ ЗАЖИМ	24	1	59-2091	ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА, УНИВЕРСАЛЬНАЯ
9	1	20-5011	ЗАЖИМНЫЙ ШТЫРЬ	25	1	59-6010	ОБОЙМА ВАЛА, #TCL8-20F
10	2	22-5017	УСТАНОВОЧНЫЙ ШТИФТ	26	1	59-6700	ЗАЖИМНАЯ РУЧКА
11	1	22-5004	ХОДОВОЙ ВИНТ	27	1	59-6800	МАХОВИЧОК GN 321-100-B100
12	1	22-5014	КВАДРАТНАЯ ШПОНКА, 1/8	28	1	29-5022	ТАБЛИЧКА ЗАДНЕЙ БАБКИ
13	10	40-1632	ВИНТ, 1/4-20 x 1/2"	29	2	57-5020	ПРОКЛАДКА, ПНЕВМОЦИЛИНДР

Рисунок 1. Устройство ручной задней бабки

Для увеличения стойкости режущего инструмента и улучшение качества обрабатываемых поверхностей деталей используют смазочно охлаждающую жидкость . Смазочно-

охлаждающие жидкости (СОЖ) обеспечивают долгий срок службы деталей механизмов и упрощают металлообработку только в одном случае- если их используют согласно инструкциям. При их нарушении могут появиться такие проблемы как: быстрый износ, перегрев механизмов, поломка и появление коррозии, иногда – даже отравления сотрудников.[4]

В процессе длительного использования задней бабки в рабочие узлы попадает СОЖ (смазочно-охлаждающая жидкость) и частицы стружки через шпиндель. Как ранее было сказано, обслуживание задней в производственном процессе является низкоприоритетной задачей в связи с чем, по причине недостаточного обслуживания задней бабки происходила коррозия внутренних частей оснастки. Это привело к заклиниванию ходового винта, из-за чего не выдвигалась пиноль задней бабки. Данная оснастка пришла в негодность(рис.2)



Рисунок 2. Коррозия и износ рабочих поверхностей

В связи с тем, что ручная задняя бабка HTS-5 в результате диагностики была признана неремонтопригодной, была куплена новая ручная задняя бабка.

Для обслуживания ручной задней бабки компанией изготовителем было разработано «руководство оператора HAAS AUTOMATION INC». В данном руководстве были заданы параметры технического обслуживания и сроки их выполнения в процессе эксплуатации которые ранее не были приняты во внимание и не выполнялись в процессе производства(рис.3.)[5]

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- **Ежедневно:** Ветошью тщательно очистите устройство от стружки и нанесите антикоррозийное средство, например, WD-40.
- **Еженедельно:** Для пневматической задней бабки используйте стандартный смазочный шприц и закачайте 1 полный ход поршня в верхнюю пресс-масленку.
- **Ежемесячно:** Для ручной задней бабки используйте стандартный смазочный шприц и закачайте 1-2 полных хода поршня в верхнюю пресс-масленку.
- **Смазка:** Используйте универсальную смазку Mobil с дисульфидом молибдена или ее аналог.

Рисунок 3. Параметры технического обслуживания

Для предотвращения повторного быстрого износа, были приняты следующие меры, а именно: в карту технического обслуживания станков на которых числится данное приспособление, были разработаны и внесены следующие пункты, представленные на рисунке 4

**Карта технического обслуживания
Вертикально-фрезерные обрабатывающие центры HAAS VF-2
РД-15 -182/00**

№ п/п	Мероприятия	Периодичность	Исполнительный персонал
1	Провести внешний осмотр станка. Проверить состояние наружного крепежа, крепление и срабатывание штифтов, выключателей и других органов управления станка. При необходимости инициировать заявку диспетчеру РС.	Ежедневно, перед началом работы	Эксплуатационный
2	Визуальный осмотр состояния металлических рукавов проводов на предмет механических повреждений, целостности и надежности присоединения заземления, освещения. При необходимости инициировать заявку диспетчеру РС.	Ежедневно, перед началом работы	Эксплуатационный
3	Проверить уровень масла для смазки направляющих в баке. При необходимости инициировать заявку диспетчеру РС.	Ежедневно, перед началом работы	Эксплуатационный
4	Очистить заднюю бабку от загрязнений и нанести смазку(WD-40) на движущиеся части.	Ежедневно, перед началом работы	Эксплуатационный
5	Визуальный осмотр системы охлаждения на предмет протечки, контроль состояния и уровня СОЖ, при необходимости долить. При необходимости устранения протечки, замены охлаждающей жидкости, чистки насоса и бака от стружки и грязи, инициировать заявку диспетчеру РС.	Ежедневно, перед началом работы	Эксплуатационный
6	Очистить станок и рабочую зону вокруг него от стружки, пыли, масла и грязи.	Ежедневно, после окончания работы	Эксплуатационный
7	Используя стандартный смазочный шприц провести закачку смазки через верхнюю пресс-масленку в заднюю бабку	1 раз в месяц	Эксплуатационный
8	Опорожнить отстойник в воздушном фильтре/регуляторе. При необходимости произвести его чистку.	Ежедневно	Ремонтный
9	Проверить концентрацию СОЖ (уровень 5% - 7%), при необходимости восстановить уровень.	1 раза в неделю	Ремонтный
10	Осмотр дренажных отверстий слива СОЖ и сетчатого фильтра резервуара СОЖ, при необходимости произвести очистку.	1 раз в неделю	Ремонтный
11	Проводить чистку частей станка, находящихся под защитными кожухами.	1 раз в месяц	Ремонтный
12	Провести очистку вентиляторов на преобразователе приводов, очистку блока регенерации главного привода (на шкафу управления), очистку внутри шкафа от пыли и грязи.	1 раз в месяц	Ремонтный
13	Провести очистку вентилятора воздушного охлаждения электродвигателя шпинделя.	1 раз в месяц	Ремонтный

Рисунок 4. Карта технического обслуживания

Дополнительно раз в 6 месяцев ремонтная служба обязана провести ревизию ручной задней бабки (удалить старую смазку, очистить рабочие узлы). При поступлении данной заявки от Механического цеха.

С целью обоснования необходимости обслуживания СТО на примере задней бабки признанной неремонтопригодной был произведен расчет экономической эффективности. Ранее эксплуатируемая ручная задняя бабка вышла из строя за 2 года работы без обслуживания ввиду чего, был произведен расчет экономических потерь, потенциально возможных, в случае утилизации вышеуказанного средства технического оснащения

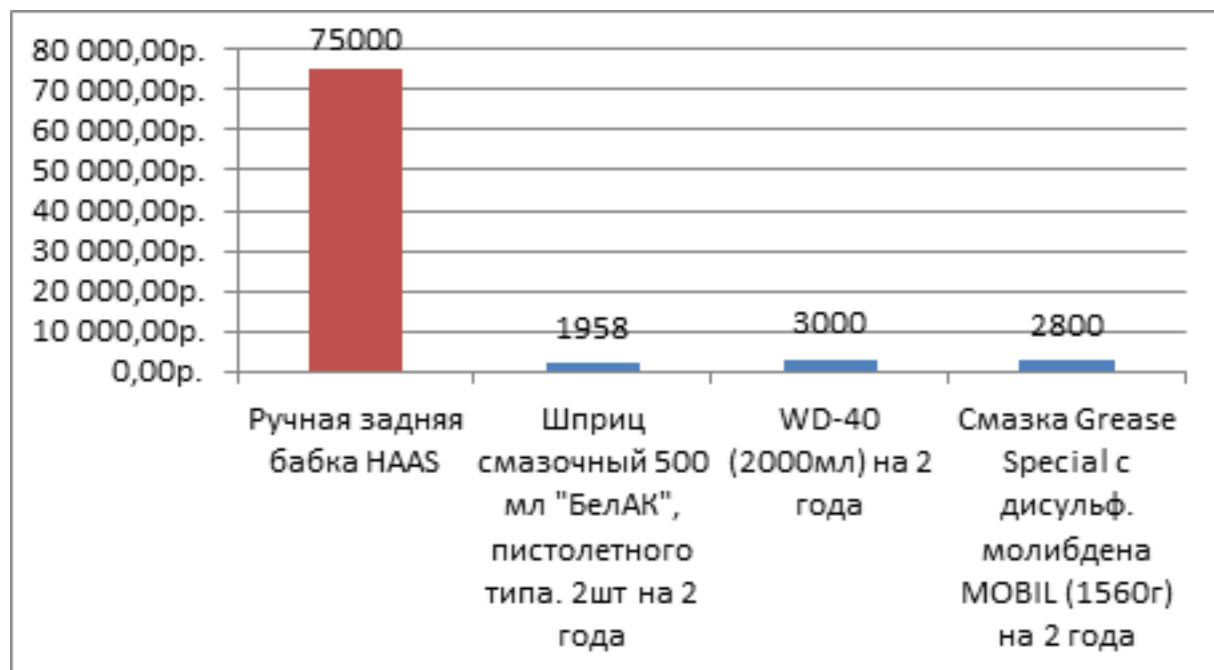


Рисунок 5. Цена новой ручной задней бабки и цена на ее обслуживание

Как видно на диаграмме затраты на обслуживание на порядок ниже чем стоимость нового средства технического оснащения. При регулярном обслуживании данной оснастки экономический эффект от обслуживания за 2 года будет равен 67 242руб. Сэкономленную сумму в перспективе можно было бы перераспределить на приобретение новых необходимых средств СТО. Так же данные средства могли служить потенциальным поощрением в виде стимулирующих выплат сотрудникам проявляющим инициативу в области рационализации производственного процесса

Закключение. Обслуживание средств технического оснащения должно выступать одной из приоритетных задач в производственном процессе, так как техническое состояние СТО несет непосредственное влияние на качество изготавливаемых изделий. При анализе причин износа рабочих поверхностей ручной задней бабки было определено, что износ спровоцирован попаданием смазывающе-охлаждающей жидкостью, а так же попаданием стружки на рабочую поверхность узла. По результатам исследований, причиной недостаточного уровня обслуживания задней бабки выступает несоблюдение рекомендаций производителя. В результате, была разработана карта технического обслуживания согласно руководству оператора и произведен расчет экономической эффективности, который указал на необходимость проведения планово предупредительного ремонта.

Список литературы:

1. Забурев Ю.М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении: Учебник/ Под.ред. Ю. М. Зубарева – СПб: Издательство «Лань», 2015. - 320с.
2. Долгих А.И., Фокин С.В., Шпортько О.Н. Слесарные работы: Учебное пособие/ Под ред. А.И.Долгих, С.В.Фокина, О.Н.Шпортько – М: Издательство «Альфа-М», 2016. – 528с.
3. Гусарова Д.В., Васильев А.В. Анализ негативного воздействия смазочно-охлаждающих жидкостей в условиях химического производства и методов его снижения/ Д.В.Гусарова, А.В.Васильев// Башкирский химический журнал. – 2012. – Т.19. - №5. – С. 29 -32.
4. Руководство оператора токарного станка. HAAS Automation inc. – 2020. – 546с.