## 5. Описание предлагаемой конструкции

Для повышения удобства и скорости выполнения операции разработаем приспособление для запрессовки шпилек. За основу возьмем принцип рычага.

На рисунке 5.1. представлена предлагаемая конструкция приспособления.



Рисунок 5.1. – Конструкция приспособления для запрессовки шпилек

1- Опора, 2 - Винт, 3 - Шайба, 4 - Кронштейн, 5 - Стакан, 6 - Гайка, 7 - Ручка, 8 - Упор,

9 - Рычаг.

Опора 1 служит для фиксирования собираемого узла в нужном положении. В опору устанавливается Винт 2, проходящий через отверстие в ступице. На ступицу устанавливается шайба, являющаяся опорой для остальных деталей приспособления. Кронштейн 4 ставится между опорными подшипниками, что обеспечивает ему свободное вращение. Гайка 6 с Ручкой 7 сжимает всю конструкцию через Стакан 4. Он играет роль дистанционной втулки, чтобы приспособление не касалось ступицы. Рычаг 9 с Упором 8 установлен ни кронштейне непосредственно служит для запрессовки шпилек.

Приспособление с установленным в нем собираемым узлом работает следующим образом: вращением ручки кронштейн зажимается между подшипниками, оставляя ему возможность лишь вращаться; в собираемый узел ставится шпилька, и прикладывая усилие к краю рычага прессуется; Далее рычаг поворачивается таким образом, чтобы упор расположился над следующей шпилькой и процесс запрессовки повторяется. После запрессовки всех шпилек приспособление демонтируется.

**5.1 Расчет конструкции на прочность**

Наиболее нагруженными частями приспособления являются: рычаг и кронштейн.

Произведем расчет рычага на изгиб и кронштейна на растяжение.

Опасным сечением рычага является ослабленная отверстием плоскость. Размеры опасного сечения представлены на рисунке 5.2



Рисунок 5.2 – Опасное сечение рычага при изгибе

Допускаемое напряжение изгиба для стали 40:

Условие прочности при изгибе выражено формулой

где - максимальный момент, возникающий в сечении, - полярный момент сопротивления.

Максимальное момент, возникающий в опасном сечении вычисляется по формуле:

где - усилие, прикладываемое к рычагу; - плечо прилагаемого усилия.

Прилагаемое усилие .

Плечо прилагаемого усилия .

Подставляя значения в формулу 3.2 вычислим максимальный момент.

*.*

Полярный момент сопротивления данного вида сечения вычисляется по формуле:

где b - ширина сечения (b=16 мм); h - общая толщина сечения (h=16 мм), .- диаметр отверстия ().

Переменные, входящие в формулу пояснены на рисунке 5.3.



Рисунок 5.3 - Расчетная схема

Подставляя необходимые значения в формулу 5.3, вычислим полярный момент сопротивления:

Подставляя полученные значения в формулу 5.1, вычислим максимальное напряжение изгиба и проверим условие прочности:

Из результатов произведенных расчетов можно сделать вывод, что условия прочности выполняются с запасом.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Произведем расчет кронштейна на растяжение.

Допускаемое напряжение растяжения для стали 40:

Максимальное напряжение растяжения вычисляется по формуле:

где - максимальное усилие, приложенное к кронштейну; - площадь опасного сечения; - допускаемое напряжение растяжения.

Опасным сечением кронштейна является плоскость, ослабленная отверстием.





Площадь опасного сечения

Усилие, развиваемое в опасном сечении

Подставляя значения в формулу 5.4 вычислим максимальное напряжение растяжения и проверим условие прочности:

Из результатов произведенных расчетов можно сделать вывод, что условия прочности выполняются с многократным запасом.

Данная конструкция может быть успешно использована для запрессовки шпилек крепления колеса, без опасения за ее надежность.