

## APPLYING THE CONCEPT OF JIT FOR ENTERPRISE TECHNICAL SERVICE

*Galashina M.V.*

**Key words:** *logistics, Just-In-Time, logistics concept, enterprise technical services*

*The purpose of the concept of Just-In-Time in enterprises is to reduce unnecessary costs and efficient use of production capacity. The article discusses the advantages of using the concept of "just in time" at the enterprises of technical service.*

УДК 62-12+629.113

## СНИЖЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ ПО РЕМОНТУ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО РУБИЛЬНОГО МОЛОТКА

*Горшков Д.В., студент 4 курса инженерного факультета  
Научные руководители – Аюгин Н.П., кандидат технических наук, доцент  
Аюгин П.Н., кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

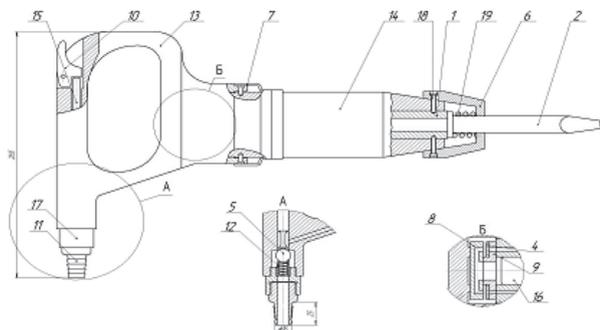
**Ключевые слова:** *Пневматический молоток, кузов, ремонт, рубка*

*Работа посвящена обзору основных дефектов кузовов легковых автомобилей, описанию операций технологического процесса восстановления поврежденных кузовов за счет использования пневматического рубильного молотка.*

Основными дефектами кузова легкового автомобиля являются вмятины, пробоины, трещины и коррозионные повреждения, разрушение лакокрасочного и противокоррозионного покрытия [1].

Технологический процесс ремонта сильно поврежденных кузовов легковых автомобилей включает в себя следующие базовые операции: наружную очистку, дефектацию, разборку, вырубку металла, сварку элементов кузова, рихтовку, шпатлевание, шлифование, грунтование и окраску.

Одной из наиболее трудоемких операций является замена кузовных панелей и постановка заплат. Для снижения трудоемкости выполнения данных операций нами предлагается пневматический рубильный молоток, который может быть ис-



**Рисунок 1 – Молоток пневматический рубильный**

**1 – бокса концевая; 2 – зубило; 3 – штифт; 4 – клапан; 5 – клапан шариковый; 6 – крышка; 7 – канал; 8 – коробка клапанная; 9 – крышка; 10 – курок; 11 – ниппель; 12 – пружина; 13 – рукоятка; 14 – ствол; 15 – толкатель; 16 – ударник; 17 – футорка; 18 – стопорное кольцо; 19 – пружина.**

пользован для разрубки металла на части, зачистки выступающей части потайных заклёпок, зачистки кромок детали после газовой сварки, вырубки сварных швов в дефектных листах, вырубки дефектных заклёпок, вырубки дефектов в металле [2,3].

Основными деталями молотка являются: ствол, ударник, клапанная коробка, клапан, нижняя крышка, рукоятка с собранным в ней пусковым устройством, концевая бокса, стопорное кольцо.

Принцип действия пневматического рубильного молотка следующий – при нажатии на курок, он через толкатель надавливает на шариковый клапан, преодолевая усилие возвратной пружины, в результате сжатый воздух поступает через футорку и ниппель в специальный канал в рукоятке. Клапан в это время находится в левом положении. Ударник под действием сжатого воздуха устремляется влево, выталкивая воздух через выхлопные каналы в атмосферу. Как только левая кромка ударника перекроет выхлопные каналы, в левой камере начнётся некоторое сжатие воздуха. Незадолго до удара по хвостовику инструмента, правая кромка ударника откроет выхлопные каналы, и сжатый воздух из верхней камеры через эти каналы устремится в атмосферу. В это время сжимаемый воздух в левой камере и в каналах будет давить на клапан слева. Произойдёт перемещение клапана вправо. После нанесения удара ударник начнёт двигаться вправо под действием сжатого воздуха, поступающего по каналам. Во время движения ударник сначала перекроет каналы и начнёт сжимать воздух в камере справа, а затем левой кромкой откроет каналы. Из камеры под ударником воздух начнёт вытекать в атмосферу. Давление в каналах и в щели под

клапаном резко понизится. Произойдет перемещение клапана влево; ударник остановится в правом положении и цикл работы начнется сначала.

Формула для расчета энергии удара:

$$E = \frac{5,25 \cdot m \cdot (1 + \gamma)^2 \cdot (2 + k)}{d_y^4 \cdot (1 + k)^2 \cdot \xi^2 \cdot p_n^2}$$

где  $E$  – энергия удара;  $m$  – масса ударника;  $\gamma$  – отношение времени обратного и прямого хода ударника (в современных конструкциях молотков  $\gamma = 1,2 \dots 1,6$ );  $k$  – степень расширения сжатого воздуха (согласно стандартным данным принимаем  $k = 0,6$ );  $d_y$  – диаметр ударника;  $\xi$  – коэффициент, учитывающий потери энергии;  $p_n$  – номинальное давление пневматического молотка ( $p_n = 1$  МПа).

Добиться относительно небольшой массы молотка и при этом не уступать по силе удара аналогичным рубильным молоткам, как видно из данной формулы, мы смогли за счет уменьшения диаметра ударника, а, следовательно, и всей конструкции в целом, а также посредством увеличения массы ударника за счет увеличения его хода.

#### Библиографический список

1. Дамшен, К. Ремонт автомобильных кузовов. Серия «Автомеханик» / К. Дамшен, сокр. пер. с нем. В.С. Турова; под ред. А.Ф. Синельникова. — М.: ООО Книжное издательство «За рулем», 2007. — 240 с.
2. Долгов, С.А. Влияние изменения температуры нагрева на величину крутящего момента при разборке резьбовых соединений / С.А. Долгов, Н.П. Аюгин // В мире научных открытий. Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2013. – С. 54-57.
3. Халимов, Р.Ш. Совершенствование технологического процесса ремонта на предприятиях технического сервиса автомобилей / Р.Ш. Халимов, Р.И. Набиуллин, Н.П. Аюгин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2015. – С. 199-201.

## REDUCING THE COMPLEXITY OF THE REPAIR OF THE CAR BODY THROUGH THE USE OF CHIPPERS PNEUMATIC HAMMER

Gorshkov D.V.

**Key words:** *pneumatic hammer, body, repair, cutting*

*The work presents a review of the major defects of bodies of cars, description of the operation of the process repair damaged body through the use of pneumatic chipping hammer.*