

УДК 621.771.23:62-272.32:629.331:

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИСТОВ МАЛОЛИСТОВЫХ РЕССОР

Сергей Геннадьевич Никандров

*Студент 5 курса,*

*кафедра «Оборудование и технологии прокатки»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.В. Иванов,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

В настоящее время в автомобилестроении все более широкое применение находят малолистовые рессоры [1, 2]. Рессора собирается из листов параболической формы с переменным профилем по длине, что позволяет обеспечить равномерное распределение нагрузок в листе и уменьшить в 2...4 раза число листов по сравнению с многолистовой рессорой (рис. 1). В таком случае, существенно снижается масса рессоры, устраняется межлистовое трение, улучшаются эксплуатационные качества подвески, увеличивается грузоподъемность, повышается долговечность.



Рисунок 1 – Сравнение традиционной и малолистовой рессор

Несмотря на кажущуюся простую форму листа рессор, на сегодняшний день нет общепринятой технологии их производства. Это связано с тем, что невозможно получить заданный профиль листа за минимальное число операций с высокой производительностью.

Тем не менее, существующие методы получения малолистовых рессор имеют много общего. Как правило, каждый конец заготовки прокатывается отдельно в один или несколько проходов с промежуточным подогревом, окончательное формирование профиля происходит на прессах, а возникающее уширение устраняется прогладочными валками.

В данной работе была предпринята попытка реализовать технологический процесс прокатки листов малолистовой рессоры за один проход без промежуточных операций и подогрева.

Для этого были разработаны конкурирующие варианты технологий получения листов. Возможности каждого варианта, определялись путем моделирования процессов в среде ANSYS Workbench методом конечных элементов [3]. Для моделирования горячей прокатки были рассчитаны коэффициенты вязкопластической модели материала заготовки из рессорной стали. Это позволило учесть реальные механические свойства заготовки во время прокатки при высокой гомологической температуре.

Во время расчета, помимо силовых и энергетических параметров процесса, учитывалось изменение геометрии листа, и на основании этих данных был отобран наиболее приемлемый вариант, в котором прокатка осуществляется за один проход с

переменным раствором валков [4]. Придание параболической формы осуществляется перемещением верхнего и нижнего валков по сложному, специально рассчитанному закону. При этом концы заготовки закреплены, но могут свободно перемещаться в направлении прокатки. В совокупности синхронные действия, описываемые конкретным законом, позволяют получить у листа форму параболы, а формирование профиля концов рессоры происходит на стадии прокатки.

Таким образом, при выполнении работы были проанализированы существующие методы изготовления малолистовых рессор, разработаны конечно-элементные модели конкурирующих вариантов технологий получения листов для малолистовых рессор, из которых был отобран наиболее удачный вариант.

### **Литература**

1. *Горелик А.М.* Совершенствование конструкций рессор и пути их унификации. Материалы научно-технического совещания «Пути улучшения качества и увеличения долговечности автомобильных рессор»: Челябинск, КТИАМ, 1973. – 260с.
2. *Горелик А.М.* Малолистовые рессоры: Обзорная информация. – М.: НИИ автопрома, 1981. – 51 с.
3. Release 11.0 Documentations for ANSYS. SAS IP, - 2007.
4. *Никитин Г. С.* Теория непрерывной продольной прокатки: учеб. пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 399 с.