

**И.Н. СЛИПЧЕНКО, В.Г. МАСЛИЕВ**, докт. техн. наук, профессор

### Исследование прочности гибкой оболочки пневморессоры для дизель-поезда

В связи с тем, что в настоящее время на Украине осваивается производство дизель-поездов для пригородного сообщения, актуальной является задача повышения их конкурентоспособности, в том числе по уровню комфорта для пассажиров. Решить эту задачу можно путем применения вместо металлических -пневматических рессор. Отечественная промышленность имеет опыт постройки тепловозов и вагонов на пневматических рессорах. Успешно эксплуатировались тепловозы серии 2ТЭ116, 2ТЭ10Л, пассажирские вагоны модели 68-7041 и др. Одним из основных элементов пневматической рессоры является гибкая оболочка, от прочности которой зависит надежность транспортного средства в целом.

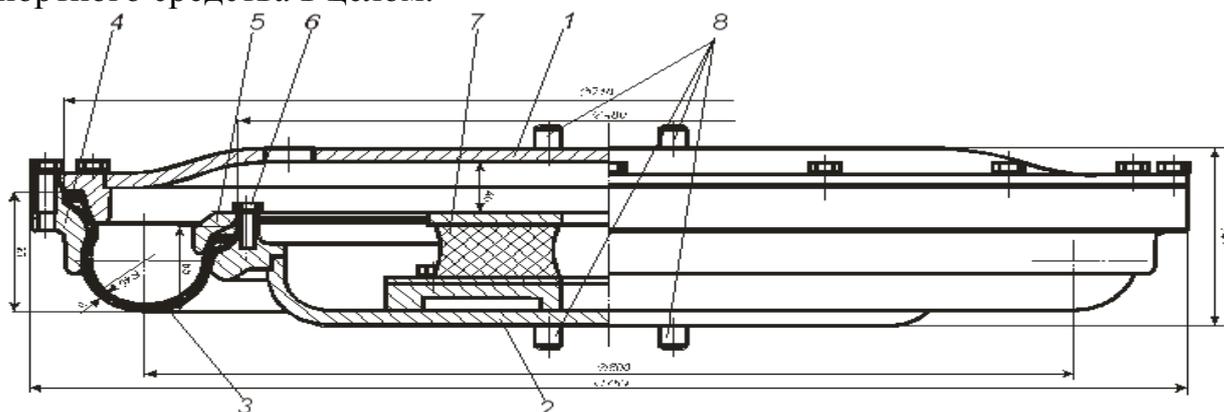


Рис 1. – Пневматическая рессора

Пневматическая рессора (рис. 1), состоит из верхнего 1 и нижнего 2 днищ, к которым прикреплена гибкая оболочка 3, закрепленная с помощью конических колец 4 и 5 посредством болтов 6. Резиновый амортизатор 7, установленный в центре, обеспечивает работу рессорного подвешивания при отсутствии воздуха в пневморессоре. Установочные штифты 8 – по два на верхнем и нижнем днищах предохраняют пневморессору от поперечных смещений и поворотов.

Произведен расчет гибкой оболочки на прочность в случае применения ее на дизель поезде ДЛ-002, при следующих исходных данных: давление воздуха (в статике) внутри пневморессоры 0,5 МПа, модуль упругости материала оболочки (Адипрен 100) варьировался от 26 МПа до 72 МПа, допустимое напряжение на разрыв 30 МПа, геометрические размеры гибкой оболочки показаны на рис. 2.

Анализ исследования показал, что напряжения возрастают по мере увеличения радиуса гофра гибкой оболочки (рис. 3). При меньшем значении

модуля упругости материала они остаются неизменными в диапазоне радиусов гофра от 40–50 мм, а затем возрастают по линейному закону, но не превышают допустимых значений напряжений с коэффициентом запаса не менее 3.



Рис. 2. – Гибкая оболочка в формате 3D, которая построена с помощью программы Solid Works

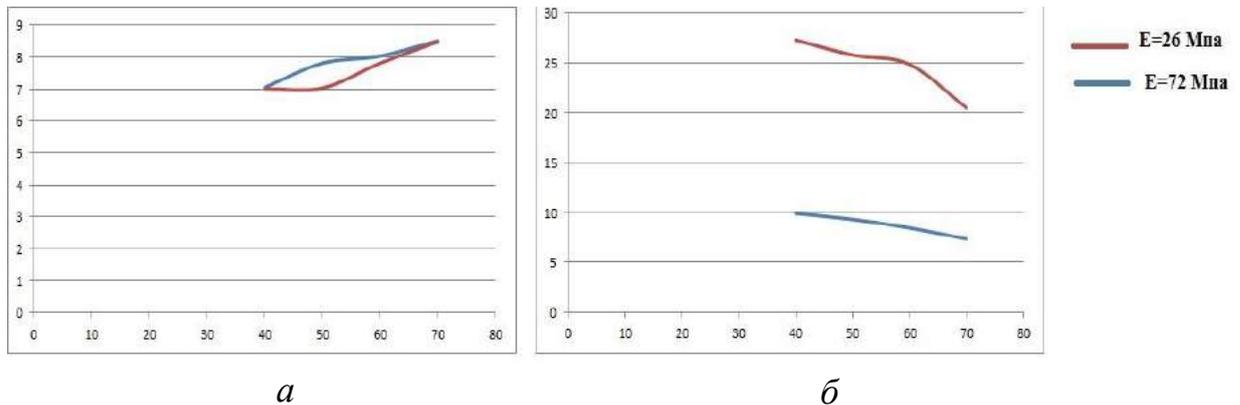


Рис. 3 – Зависимость гибкой оболочки от радиуса гофра: *а* – напряжений, *б* – деформаций в материале

Увеличение модуля упругости материала приводит вначале к быстрому возрастанию напряжений, но при дальнейшем увеличении радиуса до 70 мм напряжения становятся независимыми от модуля упругости.

Деформации гофра существенно зависят от модуля упругости, поэтому при назначении материала для оболочки целесообразно брать материал с большим модулем упругости, чтобы избежать возможных касаний гофра с близко расположенными частями тележки.

#### Список литературы:

1. Пневматическое рессорное подвешивание тепловозов / Куценко С.М., Елбаев Э.П., Кирпичников В.Г., Маслиев В.Г., Рубан А.Н. [Текст]: Под ред. С.М.Куценко. – Харьков: Вища школа, 1978. – 97 с.
2. Райт П., Камминг А. Полиуретановые эластомеры. [Текст]: Пер. с англ. под ред. докт. хим. наук Н.П.Анухтиной. Л.: Химия, 1973. – 304 с.