Известно, что в настоящее время на отечественных и зарубежных железнодорожных магистралях продолжается эксплуатация тепловоза ТЭ109. Это   магистральный грузопассажирский тепловоз широкой колеи с электрической передачей производства Луганского тепловозостроительного завода. Односекционный (существовал и  экспериментальный двухсекционный вариант 2ТЭ109 (рис.). Много тепловозов этой серий эксплуатируются в Германии и сегодня, как принадлежащие концерну, так и частным компаниям.

Несмотря на свою эффективность использования такого  тепловоза,  он обладает существенным недостатком, заключающимся в том, что при  движении его в кривых пути из-за невозможности углового поворота крайних в них колёсных пар относительно геометрического центра образующей дуги рельсового пути и копирования её последними, происходит повышенный износ гребней колёс, а в отдельных случаях возможен и сход их с рельс.

Учитывая это в СКБ ЕГУ им. И.А. Бунина и Агропромышленном институте совместно с  кафедрой Электропоезда и локомотивы МИИТ по заказу Елецкого участка Белгородского региона ЮВЖД, проводится НИР, направленная на совершенствование конструкции трёхосных тележек тепловозов, и одному из его разделов и посвящена данная статья, в которой содержатся материалы касающиеся разработке такой конструкции трёхосной тележки, которая бы позволила исключить подрез гребней колёс при прохождении ими как прямой, так и кривой рельсового пути причём, такая конструкция тележки признана изобретением **(RU2604924)**.

Так на рис. показана передняя часть такой тележки вид сбоку и принципиальная  схема расположения её колёсных пар при преодолении кривой пути и у неё (рис.)  стержни квадратного сечения  имеют упорные кольца и между ними подвижно размещены вилки, жёстко присоединённые к одним из плеч двуплечих рычагов, шарнирно установленных на раме тележки, другие плечи которых, также шарнирно связаны с буксами, указанные стержни жёстко присоединены к штокам пневмоцилиндров снабжённых подпружиненными, относительно пневмоцилиндров с двух сторон поршнями, а сами пневмоцилиндры жёстко закреплены на упомянутой раме тележки, причём каждый из них с помощью трубопроводов соединён с пневмораспределителем, золотник которого   взаимодействует с кузовом тепловоза и с источником сжатого воздуха последнего.

В результате был произведён расчёт рациональных геометрических параметров пневмоцилиндров 9,10,11 и 12 (см. рис.) используемых на тележке и приводящих  в движение двуплечие рычаги 18, которые упруго деформируя буксовые пружины, вызывают угловой поворот КМБ тепловоза при входе его в кривую пути. Примем внутренний диаметр каждого  пневмоцилиндра 250 мм, который при давлении сжатого воздуха 0,6 МПа создаст усилие в 18,0 кН и в качестве его пружин сжатия 14 и 15 согласно ГОСТ 13770 - 86 Пружины винтовые цилиндрические сжатия и растяжения II класса, разряда 1 из стали круглого сечения выберем  пружину с рабочим усилием в 500 Н выполняющие роль возврата поршня в исходное положение.

В тоже время, в качестве двуплечего рычага 18 примем такой, у которого плечи по длине  разные между собой в соотношении 1:2. Следовательно, к буксе, имеющей рессорное подвешивание 2 и состоящее из  пары пружин, будет приложено усилие вдвое больше, т.е. 36,0 кН. Видно, что это усилие больше поперечной нагрузки приходящееся на две буксовых пружин 2 Q = 25 кН в 1,44 раза и поэтому  угловой поворот КМБ будет обеспечен.

Результаты исследования рекомендуются отечественным и зарубежным научным и производственным структурам проектирующим, изготавливающим и модернизирующим различные по назначению тепловозы с трёхосными бесчелюстными тележками для возможного внедрения вышеуказанной перспективной  конструкции  в практику.