В СКБ ЕГУ им. И.А. Бунина совместно с кафедрой ТПвМА Агропромышленного института и одновременно по договорам о творческом сотрудничестве с МИИТ и предприятиями г. Ельца выполняется бюджетная НИР на тему: **«Динамика, прочность и надёжность транспортных, сельскохозяйственных, строительно-дорожных машин, а так же стандартного и нестандартного промышленного оборудования  используемых в Чернозёмном регионе РФ»**, один из разделов которой направлен на совершенствование конструкции ряда узлов и агрегатов сельхоз- машин, промышленного оборудования, автомобильного и железнодорожного транспорта. На основании проведённых исследований одного из этапов такой НИР авторами Сливинским Е.В., и Киселёвым В.И. получено положительное решение ФИПС на выдачу патента РФ на изобретение от **06.09.19 г**. по заявке **«Тяговый привод тепловоза»  №2019106568/06.**

    Известно, что тягово-ходовая экипажная часть, например, тепловоза 2ТЭ116 является тележечной с осевой характеристикой 30—30. На тепловозе применены унифицированные бесчелюстные тележки, разработанные и освоенные в серийном производстве ПО «Лугансктепловоз» для отечественных магистральных грузовых тепловозов 2ТЭ116, 2ТЭ116А, 2ТЭ10В, ТЭ10М, ТЭ130, 2М62, маневровых ТЭМЗ и экспортных грузопассажирских ТЭ109 (модификаций 130, 131, 132 и 142), ТЭ114, М62 мощностью 1470—2210 кВт в секции с конструкционной скоростью 100—140 км/ч для колеи 1520 или 1435 мм.

   Так, тележка в исполнении для тепловоза 2ТЭ116 (рис.) состоит из следующих основных частей: рамы тележки, трех колесно-моторных блоков, рессорного подвешивания, опорно-возвращающего устройства, рычажной передачи тормоза, тормозного воздухопровода, песочного трубопровода.

 Это унифицированная бесчелюстная трехосная тележка с индивидуальным приводом каждой колесной пары через односторонний и одноступенчатый тяговый редуктор от тягового электродвигателя постоянного тока ЭД-118А или ЭД-118Б с циркуляционной принудительной системой смазки моторно-осевых подшипников. Установка двигателей на тележке выполнена опорно-осевой с рядным их расположением. Такое расположение двигателей является одним из средств улучшения использования сцепной массы за счет одинакового распределения нагрузок по осям от тяги при движении тепловоза. Как показали испытания, сцепная масса тепловоза используется на 10—12 % лучше по сравнению с тепловозами ТЭЗ и 2ТЭ10Л со смешанной установкой двигателей. Связь между рамой тележки и колесными парами осуществляется через поводковые бесчелюстные буксы с жесткими осевыми упорами качения одностороннего действия. Такая связь позволяет передавать от колесных пар на раму тележки упруго, без наличия трения скольжения силу тяги и торможения, поперечные силы при набегании на рельс, а также обеспечивать симметричность и параллельность осей колесных пар в раме тележки при колебательных ее перемещениях. Кроме того, для уменьшения воздействия тепловоза на путь увеличена поперечная подвижность средней колесной пары за счет установки ее в буксах со свободным осевым разбегом +14 мм. Положение рамы тележки относительно колесных пар определяется пружинными комплектами индивидуального буксового рессорного подвешивания. Рессорное подвешивание имеет статический прогиб 126 мм и обеспечивает зазор 40—50 мм между корпусом буксы и боковиной рамы тележки, необходимый для предотвращения ударов при колебаниях надрессорного строения, возникающих при движении тепловоза и зависящих от состояния пути. Каждый пружинный комплект устанавливается с прокладками, которые служат для регулирования распределения нагрузок по осям тепловоза. Параллельно индивидуальному буксовому рессорному подвешиванию включены фрикционные гасители колебаний сухого трения, которые способны одновременно гасить все три вида колебаний: подпрыгивание, галопирование и поперечную качку. Демпфирование колебаний регулируется изменением силы трения. Коэффициент демпфирования, представляющий собой отношение работы сил трения фрикционных гасителей к работе упругих сил системы рессорного подвешивания при изменении прогиба от нуля до статического, равен 4—5. Ведутся работы по внедрению гидравлических гасителей колебаний.

   Несмотря на эффективность использования описанной конструкции тележки, используемой в  тепловозе 2ТЭ116, последняя обладает существенным недостатком, заключающимся в том, что при прохождении тепловозом кривых участков пути происходит повышенный износ гребней колёс его колёсных пар за счёт того, что колёсные пары не могут копировать траекторию кривой пути располагаясь радиально относительно её центра. В итоге пробег тепловозов не достигает нормативного и поэтому депо и заводы несут значительные трудовые и денежные затраты на поддержание эксплуатационной надёжности локомотивов.

   Рассмотрим подробнее такую конструкцию  бесчелюстной тележки тепловоза, которая исключает  вышеуказанный  недостаток.

  Так на рис. показана принципиальная схема тягового привода тепловоза и она же но вид сверху

    Необходимо отметить, что целью предложенного технического решения является разработка такой конструкции тягового привода тепловоза, которая бы позволила исключить подрез гребней колес при прохождении ими кривой рельсового пути за счёт расположения его  колёсной пары радиально относительно центра кривой рельсового пути.

           Поставленная цель достигается тем, что на торцевой поверхности тягового электродвигателя, соосно шарниру навески его на поперечину рамы тележки тепловоза жёстко закреплён зубчатый сектор взаимосвязанный с зубчатой рейкой установленной на корпусе гидроцилиндра с двухсторонним штоком шарнирно присоединённом к продольным балкам рамы тележки, гидроцилиндр при помощи трубопроводов соединён с золотниковым гидрораспределителем, цилиндрический золотник которого имеет трёхступенчатую форму и шарнирно связан с маятником также шарнирно закреплённым на поперечине рамы причём, торцевые поверхности золотника снабжены подпружиненными относительно них шариковыми клапанами нагнетательных трубопроводов связанных с гидронасосом гидростанции включающей в себя масляный бак соединённый также трубопроводами, как с гидронасосом, так и сливной магистралью подключённой к упомянутому золотниковому гидрораспределителю.

      В этом случае тяговый  привод тепловоза состоит из тягового электродвигателя 1 и шарнира навески 2 присоединённого к поперечине 3 рамы тележки. На тяговом электродвигателе 1 жёстко закреплён  зубчатый сектор 4 взаимосвязанный с зубчатой рейкой 5 жёстко установленной на гидроцилиндре 6 и его штоки 7 с помощью шарниров 8 присоединены к продольным балкам 9 рамы тележки. Гидроцилиндр 6 соединён трубопроводами 10 с золотниковым гидрораспределителем 11 и его золотник 12 шарниром 13 связан с маятником 14, который при помощи шарнирам 15 соединён с поперечиной 3 рамы. Золотник 12 снабжён клапанами 16 расположенными в трубопроводах 17 присоединённых к гидронасосу 18, который соединён трубопроводом 19 с масляным баком 20. Причём, последний, своим сливным трубопроводом 21 связан с золотниковым гидрораспределителем 11. Тяговый электродвигатель 1 снабжён колёсной парой 22 перемещающейся по рельсовому пути 23. Между клапанами 16 расположены винтовые пружины сжатия 24.

     Технико-экономическое преимущество предложенного технического решения в сравнении с известными конструкциями колёсно-моторных блоков тепловозов очевидно, так как оно позволяет снизить износ гребней колёс колёсных пар тепловозов как при движении на прямых, так и кривых участков рельсового пути.

   Предложенное техническое решение рекомендуется к внедрению объектам тяжёлого машиностроения, как в нашей стране, так и за рубежом, так как оно позволяет повысить эксплуатационную надёжность  тепловозов используемых как в пассажирском, так и грузовом движении.