На протяжении ряда десятилетий отечественная промышленность выпускала различные модификации тракторных самосвальных прицепов модели 2ПТС-4 с двухсторонней и трёхсторонней разгрузкой кузова агрегатируемых в основном с колёсными тракторами класса 1,4т  типа МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-80, МТЗ-82 и ЮМЗ-6М. Это, например, такие  прицепы как 2ПТС-4М-785А, 2ПТС-4-887А, 2ПТС-4-793, 2ПТС-4-793А и др. Конструктивной особенностью таких машин, имеющих кузова с трёхсторонней разгрузкой (см. рис.), является то, что они обладают низкой надёжностью рам в месте крепления к их поперечинам опорного кронштейна гидроцилиндра опрокидывания платформы. Это вызвано тем, что указанные опорные кронштейны при движении прицепа накладывают жёсткую связь на поперечины рамы нарушающую тем самым свободную депланацию сечений конструкционных элементов последних, вызывая  высокие напряжения стеснённого кручения в них, что приводит в итоге к появлению  соответствующих отказов. Практика же эксплуатации прицепов с двухсторонней разгрузкой кузова, у которых нет опорного кронштейна гидроцилиндра, и последний образует, кинематические пары с поперечинами при помощи двух радиально расположенных пальцев имеющихся на корпусе гидроцилиндра показывает, что отказы по поперечинам, где установлен гидроцилиндр,  вообще отсутствуют. Несмотря на такое казалось бы совершенство конструкции такого технического решения использовать его на прицепах с трёхстороннеё разгрузкой невозможно по причине отсутствия в этом случае подвижности корпуса гидроцилиндра в продольной вертикальной плоскости прицепа.

    Учитывая вышеизложенное, в СКБ ЕГУ имени И.А. Бунина выполняется бюджетная  НИР на тему: «Динамика, прочность и надёжность транспортных, сельскохозяйственных и строительно-дорожных машин, а также стандартного и нестандартного оборудования используемого в Чернозёмном регионе РФ». Анализ многочисленных литературных и патентных источников  позволил разработать перспективное техническое решение, позволяющее, во-первых, упростить конструкцию механизма опрокидывания кузова прицепа с трёхсторонней его разгрузкой за счёт ликвидации опорного кронштейна гидроцилиндра и, во-вторых, за счёт этого повысить надёжность рамы прицепа в эксплуатационных условиях. Такая конструкция признана изобретением (**SU1167056**) и  может быть привязана к двухосным не только тракторным, но и автомобильным самосвальным прицепам.

  На рис. показан общий вид предложенного двухосного автотракторного прицепа в транспортном положении,  и его же, но при опрокинутом назад кузове.

    Прицеп состоит из кузова 1, на котором жёстко закреплены опорные кронштейны 2 , причём кузов содержит откидные боковые борта 3, задний откидной борт 4 и  передний неподвижный борт 5.  Кузов своими опорными кронштейнами опёрт на пальцы 6 опорных кронштейнов 7 жёстко закреплённых на раме 8 прицепа. Фиксация кузова на раме прицепа производится  замковыми пальцами 9. На задних пальцах 6 опорных кронштейнов 7 установлены пружины сжатия 10. Верхняя часть гидроцилиндра 11 размещена в шаровой опоре 12 известного типа, а в нижней части на осях 13 шарнирно размещены опоры 14, жёстко присоединённые к поперечинам 15 рамы прицепа, которая в передней части снабжена подкатной тележкой 16 с дышлом 17.

   Рассмотрена возможность установки предложенного технического решения на тракторном самосвальном прицепе 2ПТС-4-793 имеющего следующие технические характеристики: грузоподъёмность 4,0 т; длина с дышлом 5715 мм; ширина 2500 мм; колея 1740 мм; база 2300 мм; гидроподъёмник плунжерного типа телескопический, двухступенчатый высотой Н = 450 мм; рабочий ход гидроподъёмника Н1 = 560 мм, у которого диаметр большого цилиндра 108 мм, диаметр среднего цилиндра 90 мм и диаметр малого цилиндра 72 мм.

       На расчётной схеме (см. рис.) с представлены два положения части кузова прицепа,  это когда кузов расположен на раме, оно показано сплошной линией до его самосвальной выгрузки назад и после наклона  его на максимальный угол a к горизонту показанное пунктирной линией. Считаем, что к днищу кузова приложена равномерно распределённая нагрузка q = 1053 кгс/м возникающая от действия расположенного в нём сыпучего груза. Исходя из этого, рассмотрим режим выгрузки кузова, когда в нём находится сыпучий груз. В первый момент времени наклона кузова можно считать, что его вес  4,5 т равномерно распределён между гидроподъемником и двумя задними его опорами тогда усилие приходящееся на гидроподъёмник составит Р1/3 = 1,5 т. При угле наклона кузова в 200 усилие Р1 как показывают экспериментальные исследования возрастают до значения 3,5 т, и в дальнейшем, за счёт того, что часть груза начнёт высыпаться оно вновь снижается, а при углах порядка выше 450 не превышает 350 кгс. Используя такую закономерность можно считать, что при самосвальной выгрузке кузова назад на плунжеры гидроподъёмника в точке О1 действует максимальное усилие Р = 3,5 т, которое раскладывается на составляющие Р1 = Р/tg350 = 4,9 т, при этом кузов переместится в сторону гидроподъёмника на расстояние l, упруго деформируя пружину сжатия жёсткостью  СПР  на длину l1. Видно, что в этом случае гидроподъёмник может быть представлен в виде  консольной балки пролётом l2 =  910 мм нагруженную на своём конце сосредоточенной силой Р1 = 4,9 т. Проверка её на прочность по напряжениям изгиба показала, что   допускаемые напряжения на изгиб для Стали 45 из которой изготовлены плунжеры гидроподъёмника составляют [s] = 1600 кгс/см2, которые как видно в 1,25 раза выше расчётного значения, следовательно, условие прочности выполнено. В итоге выбрана пара пружин сжатия  с рабочей нагрузкой 80 кгс и имеющих следующие геометрические характеристики: наружный диаметр пружины 48 мм, диаметр проволоки витка 6,0 мм, шаг 12,0 мм,  высота пружины 430 мм, материал пружины Сталь 60С2 по ГОСТ 14959-79.

          Результаты исследования рекомендуются как отечественным, так и зарубежным НИИ, конструкторским и производственным структурам автотракторной промышленности для дальнейшего изучения и доработки предложенного устройства с целью возможного внедрения его в практику.