

## ТЯГОВО-СЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО МОБИЛЬНОЙ МАШИНЫ

А.С. Павлюк, Р.А. Калинин

*Рассмотрены недостатки основных тягово-цепных устройств тягача. Предложена новая конструкция сцепного устройства. Показан принцип работы данной разработки.*

*Lacks of the basic drawbars of the tractor are considered. The new design of the drawbar is offered. The principle of work of the given working out is shown.*

Сцепные устройства служат для соединения и разъединения звеньев и создания шарнирного соединения между ними.

Для автомобильных и тракторных поездов главным образом используются сцепные устройства типа «крюк-петля», «тяговая вилка-петля», «шар-обойма» (шаровые сцепки) и клиновые плоскостные сцепки. В конструкциях тракторов находят применение тягово-сцепные устройства с продольным тяговым брусом (маятником), передний конец которого шарнирно связан с рамой трактора, а на заднем конце расположена тяговая вилка. Тяговый брус имеет возможность поворота относительно переднего шарнира в горизонтальной плоскости и может быть зафиксирован в центральном или повернутом положении. Вместо маятника иногда используется дугобразный элемент, закрепленный на тракторе, по которому на роликах перемещается каретка с тяговой вилкой.

Для повышения устойчивости движения используется также соединение тягача с прицепом при помощи двух продольных тяг, заканчивающихся шарнирами, по типу задней навески трактора.

К сцепным устройствам наряду с общими требованиями, как простота конструкции, малый вес, дешевизна и др., справедливыми для любого агрегата или механизма, предъявляются некоторые специфические требования: надежность действия, обеспечение необходимой гибкости между отдельными звеньями мобильной машины, надлежащая амортизация нагрузок в сцепных устройствах, тягово-сцепное устройство должно обеспечивать устойчивость и управляемость транспортного средства, не допуская опрокидывания и складывания звеньев при резких торможениях, обеспечивать оптимальный радиус поворота прицепа, путем его динамического изменения в процессе поворота в зависимости от угла складывания звеньев. Считает-

ся, что конструктивные параметры тягово-сцепных устройств оказывают существенное влияние на устойчивость и управляемость автопоездов. К некоторым важнейшим из таких параметров относят: зазоры в сцепных устройствах, длина дышла, вынос сцепного устройства на тягаче и др.

Для того чтобы повысить вышеуказанные показатели, на кафедре «Автомобили и автомобильное хозяйство» было разработано новое тягово-сцепное устройство.

Вид данного тягово-сцепного устройства показан на рисунке 1.

Облегчение соединения и разъединения прицепа с тягачом обеспечивается за счет того, что в корпусе сцепного устройства выполнено отверстие, в которое входит наконечник дышла прицепного звена с кольцевой проточкой, с возможностью удержания наконечника в корпусе при сведенных фиксаторах и свободного выхода из корпуса при разведении фиксаторов.

Повышенная надежность сцепки обеспечивается наличием стопора и выемки на торцах фиксаторов. Компенсация угловых колебаний дышла прицепного звена вокруг своей оси относительно сцепного устройства, возникающих при движении по неровной поверхности и вызывающих скручивание сцепного устройства, обусловлена тем, что наконечник дышла прицепного звена имеет кольцевую проточку, взаимодействующую через попеременные прорези корпуса с фиксаторами.

Разработанное устройство поясняется чертежом, где на рисунке 2 изображен главный вид на сцепное устройство тягача; на рисунке 3 – вид сбоку с местными разрезами в вертикальной плоскости; на рисунке 4 – вид сбоку с фиксаторами в раскрытом состоянии с местным разрезом в вертикальной плоскости; на рисунке 5 – вид А с местными разрезами в вертикальной плоскости; на рисунке 6 – сечение по линии А-А с фиксаторами в за-

## ТЯГОВО-ЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО МОБИЛЬНОЙ МАШИНЫ

крытом состоянии. Дополнительно на рисунке 2 пунктирными линиями обозначены невидимые части фиксаторов, на рисунке 3 пунктирными линиями обозначены невидимые части корпуса, фиксаторов, пружины, штифта, на рисунке 4 пунктирными линиями обозначены невидимые части корпуса, фиксаторов, пружины, штифта, на рисунке 5 пунктирными линиями обозначены невидимые части фиксаторов, на рисунке 6 пунктирными линиями показаны невидимые части наконечника дышла и глухого цилиндрического отверстия.

ми показаны невидимые части корпуса, стопора, поворотной рамки, кольца, стержня, пружины, штифта, на рисунке 5 пунктирными линиями обозначены невидимые части фиксаторов, на рисунке 6 пунктирными линиями показаны невидимые части наконечника дышла и глухого цилиндрического отверстия.

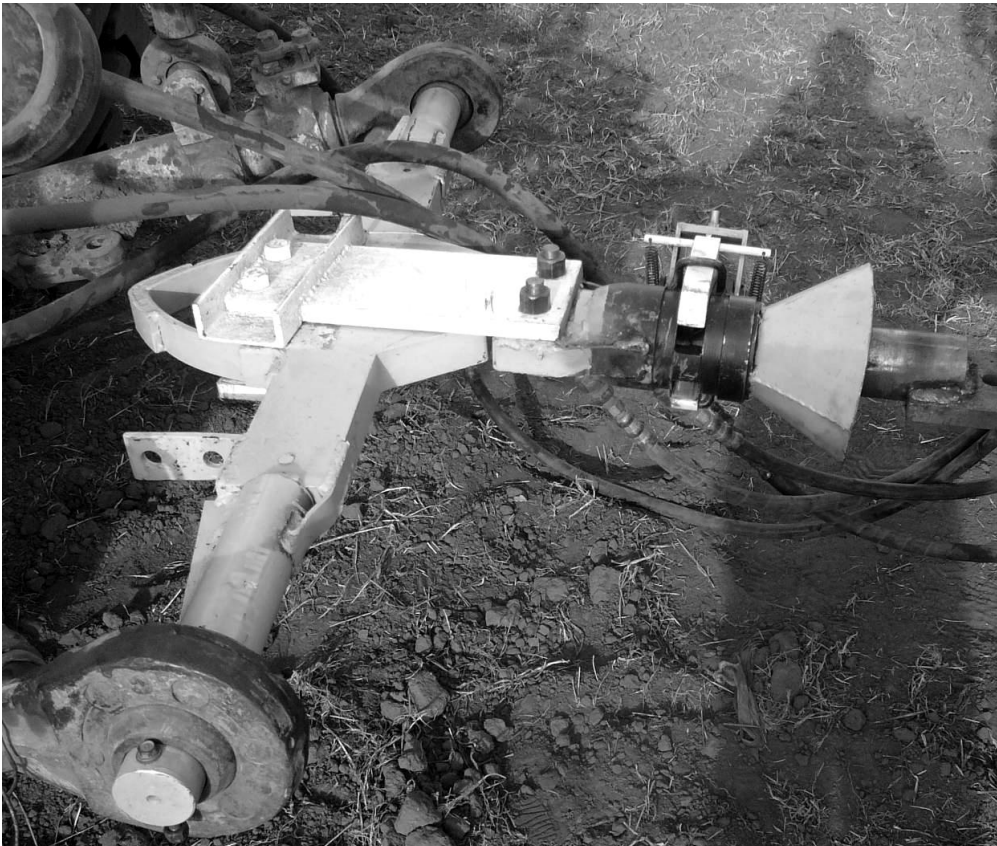


Рисунок 1 – Тягово-цепное устройство

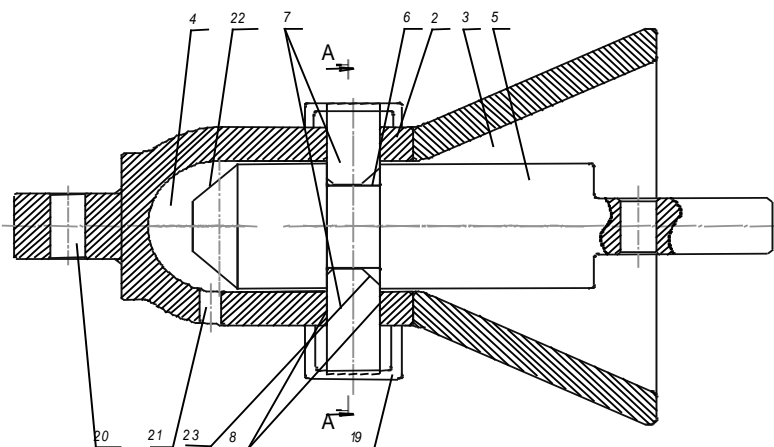


Рисунок 2 – Главный вид на сцепное устройство тягача

Сцепное устройство тягача, содержащее охватывающий элемент, соединенный с дышлом 1 (на чертеже не показано) прицепного звена, снабжено корпусом 2, открытая часть которого выполнена в виде усеченного конуса 3, имеющим глухое цилиндрическое отверстие 4 и жестко связанным с охватывающим элементом, наконечником 5 дышла 1 прицепного звена, снабженным кольцевой проточкой 6 и размещенным в глухом цилиндрическом отверстии 4 корпуса 2, фиксаторами 7, шарнирно установленными на корпусе 2, взаимодействующие через поперечные прорези 8 корпуса 2 с кольцевой проточкой 6 наконечника 5 дышла прицепного звена, поворотной рамкой 9, установленной шарнирно на оси 10 фиксаторов 7, пружинами растяжения 11, соединенными одним концом с верхним фиксатором, а другим с поворотной рамкой 9, на нижнем фиксаторе выполнены упоры 12, ограничивающие угол поворота поворотной рамки 9, стопором 13 установленном на поворотной рамке 9, состоящий из подвижного стержня 14, снабженного кольцом 15, пружины 16 и штифта 17, причем пружина 16 поджимает штифт 17 к выемкам 18 на торцах фиксаторов 7, исключая самопроизвольное раскрытие фиксаторов 7, а кольцо 15 пере-

дает усилие для вывода штифта 17 из выемок 18 на торцах фиксаторов 7, упорной скобой 19 установленной на корпусе 2 и ограничивающей ход фиксаторов 7 при их раскрытии, при этом в корпусе 2 выполнены сквозные отверстия 20 для соединения с охватывающим элементом и дренажное отверстие 21. Наконечник 5 дышла 1 прицепного звена и фиксаторы 7 снабжены коническими направляющими частями 22 и 23 соответственно.

Сцепное устройство тягача работает следующим образом.

При движении тяговое усилие от тягача передается через отверстия 20 на корпус 2. Далее усилие передается через поперечные прорези 8 корпуса 2 и поверхности фиксаторов 7 на кольцевую проточку 6 наконечника 5 дышла прицепного звена и на дышло. При набегании прицепного звена на тягач усилие от прицепного звена передается на дышло, далее – на наконечник 5 дышла прицепного звена. Наконечник 5 дышла прицепного звена, упирается стенками кольцевой проточки 6 в фиксаторы 7 и передает усилие от набегающего прицепного звена на корпус 2, который в свою очередь через отверстия 20 передает усилие на тягач.

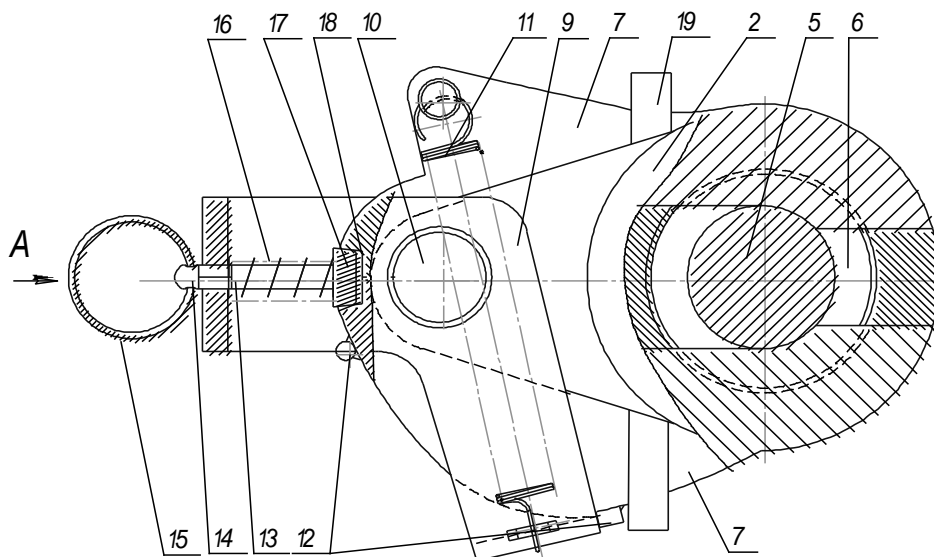


Рисунок 3 – Вид сбоку на сцепное устройство тягача

При соединении сцепного устройства тягача с прицепным звеном наконечник 5 дышла прицепного звена направляется открытой частью корпуса 2 в виде усеченного конуса 3 в глухое цилиндрическое отверстие корпуса

2. Наконечник 5 дышла прицепного звена проходит внутрь корпуса 2, взаимодействует своей конической направляющей частью 22 с конической направляющей частью 23 фиксаторов 7 и разжимает фиксаторы 7. Фиксаторы

## ТЯГОВО-ЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО МОБИЛЬНОЙ МАШИНЫ

7 под действием пружин 11 сходятся, захватывают наконечник 5 дышла прицепного звена и надежно удерживают его в этом положении под действием пружин 11 и за счет стопора 13, входящего в прорези на торцах фиксаторов. Стопор обеспечивает удержание фиксаторов в закрытом состоянии благодаря пружине 16.

Для разъединения водитель воздействует на кольцо 15 и выводит стопор из прорезей фиксаторов, одновременно поворачивая рамку 9. В результате, за счет действия пружин 11, фиксаторы расходятся и освобождают наконечник 5 дышла прицепного звена.

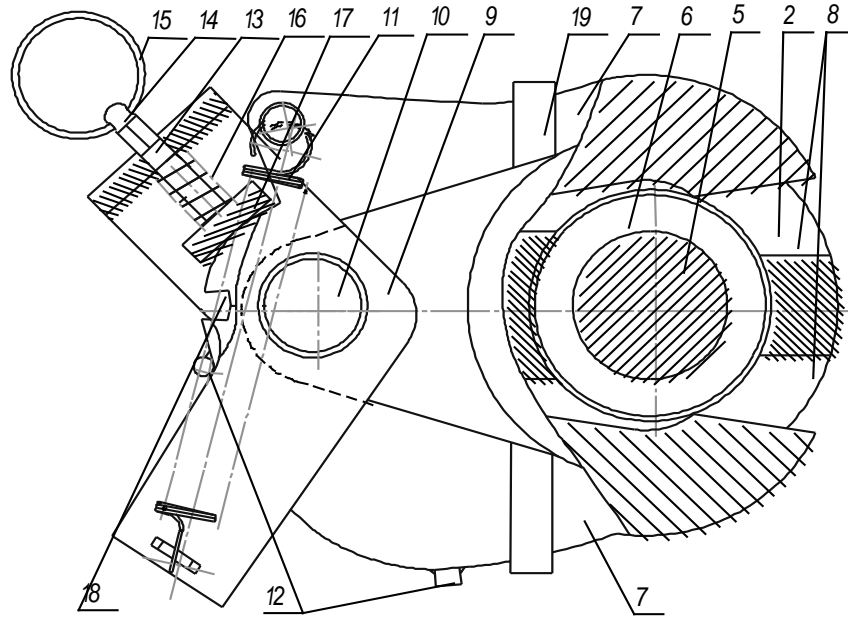


Рисунок 4 – Вид сбоку с фиксаторами в раскрытом состоянии с местным разрезом в вертикальной плоскости

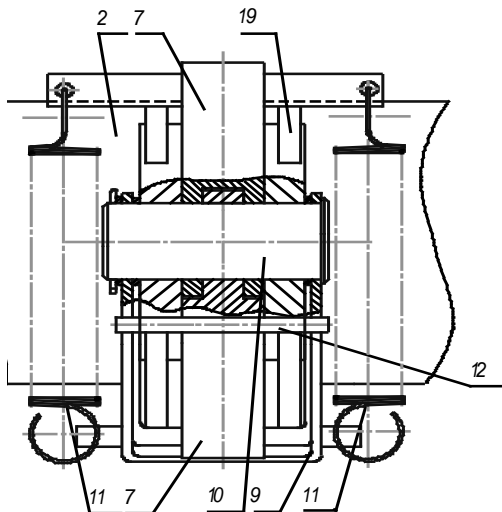


Рисунок 5 – Вид А с местными разрезами в вертикальной плоскости

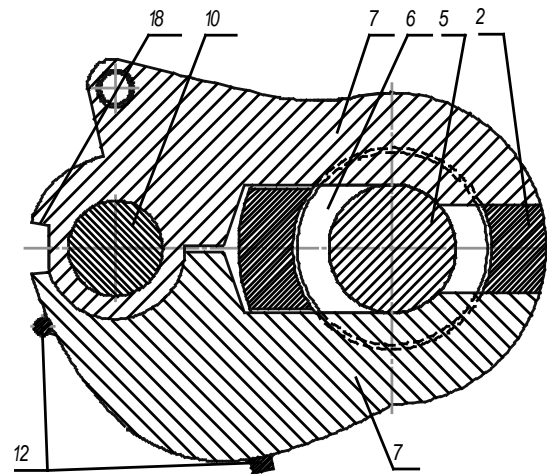


Рисунок 6 – Сечение по линии А-А с фиксаторами в закрытом состоянии

Рассмотрев принцип работы данного устройства, можно говорить о том, что при работе с ним, водитель будет намного меньше затрачивать усилий на сцепку и расцепку прицепа с тягачом. А также за счет свободного вращения наконечника дышла прицепа, не будет происходить скручивание сцепного устройства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинов, А. С. Управляемость и устойчивость автомобиля [Текст] / А.С. Литвинов. – М.: Машиностроение, 1971. – 416 с.

2. Гячев, Л. В. Исследование устойчивости движения многоосного прицепа [Текст] / Л.В. Гячев, А.С. Павлюк, А.В. Величко; Алт. политехн. ин-т. – Барнаул, 1985. – 15 с. – Деп. В НИИН автотранс. 14.06.85, №1201 ап-85 Деп.

3. Пат. 2330764 Российская федерация, МПК<sup>7</sup> В60В 1/14. Сцепное устройство тягача / Павлюк А.С., Радзивил Д.В.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Алт. гос. техн. ун-т. им. И.И. Ползунова – № 2007105357/11; заявл. 12.02.2007; опубл. 10.08.2008, Бюл. № 22.