

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ МОБИЛЬНЫХ МАШИН ЗА СЧЕТ КОНСТРУКЦИИ ТЯГОВО-СЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА

А.С. Павлюк, Р.А. Калинин

Рассмотрены пути повышения устойчивости и управляемости мобильных машин. Проведена обработка полученных данных и сделаны выводы об эффективности использования нового сцепного устройства.

Ways of stability and roadability increase of mobile cars are considered. Processing of the received data is spent and conclusions on efficiency of the new drawbar use are drawn.

Устойчивость и управляемость занимают важное место среди путей повышения производительности и эксплуатационных параметров мобильных машин. К наиболее важным факторам, оказывающих влияние на устойчивость и управляемость мобильных машин можно отнести следующие:

- конструктивные особенности поворотных устройств прицепных звеньев;
- массово-геометрические параметры шарнирно соединенных машин;
- характеристики пневматических шин и подвески;
- конструктивные особенности тягово-сцепных устройств.

Для улучшения этих параметров на кафедре «Автомобили и автомобильное хозяй-

ство» было разработано тягово-сцепное устройство. Чтобы оценить эффективность работы нового изобретения, были проведены сравнительные испытания распространенного тягово-сцепного устройства «вилка-петля» и разработанного сцепного устройства. Испытания проводились на тракторе К-701М в составе с посевным комплексом ПК-9,7 «Кузбасс». В ходе испытаний измерялись отклонения курсовых углов тягача и прицепного звена с помощью гироскопических датчиков, а также скорость движения мобильной машины (датчик – «пятое колесо»). Одновременно с этим производилась оценка параметров, влияющих на производительность и улучшение условий труда рабочих.

Первая передача

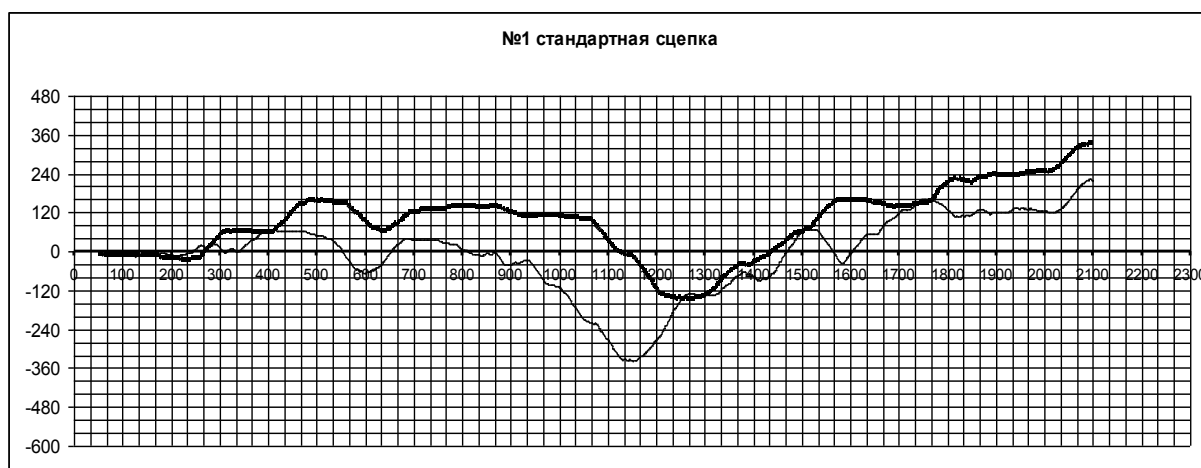


Рисунок 1 – Зависимость курсовых углов звеньев агрегата от времени: тягач - тонкая линия; прицеп – толстая линия; средний угол складывания автопоезда $\sigma_{уг} = 2,203$; средний угол складывания прицепа $\sigma_{приц} = 2,801$; средний угол складывания тягача $\sigma_{тяг} = 3,115$

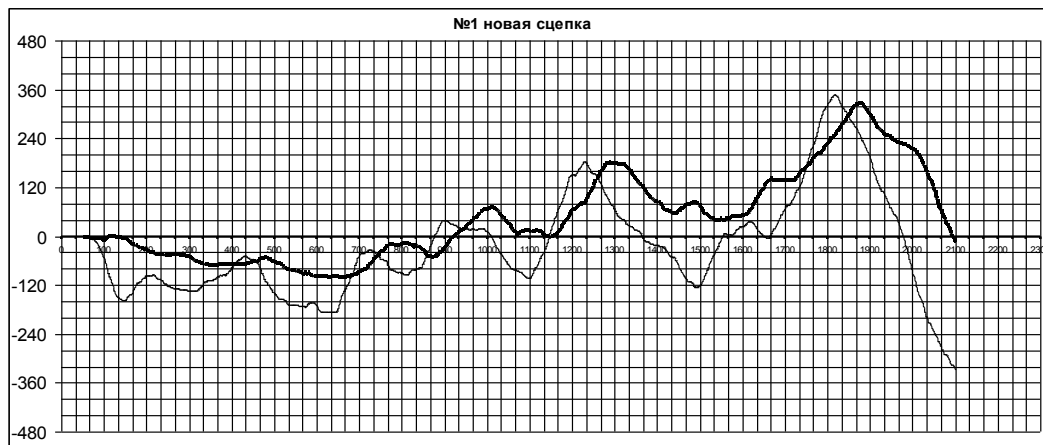


Рисунок 2 – Зависимость курсовых углов звеньев агрегата от времени. Первая передача: средний угол складывания автопоезда $\sigma_{уг} = 2,069$; средний угол складывания прицепа $\sigma_{приц} = 2,782$; средний угол складывания тягача $\sigma_{тяг} = 3,399$

Вторая передача

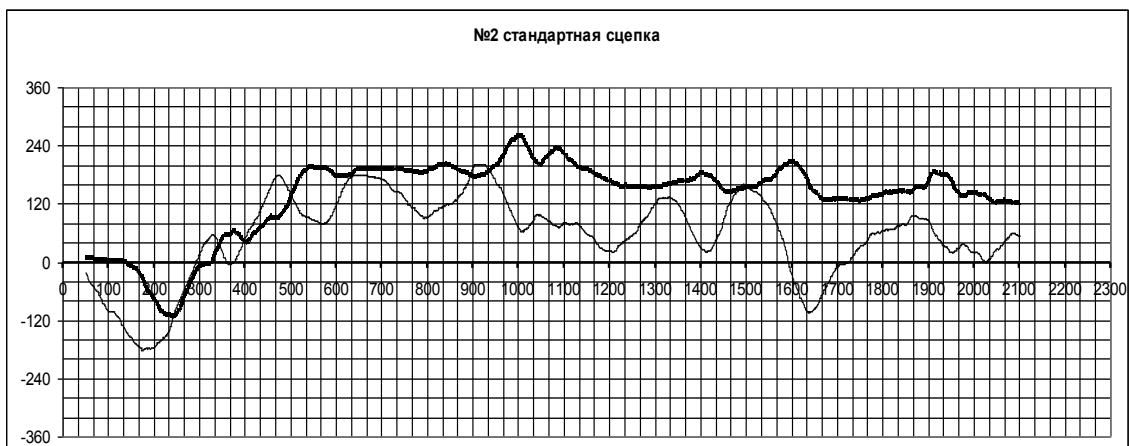


Рисунок 3 – Зависимость курсовых углов звеньев агрегата от времени: средний угол складывания автопоезда $\sigma_{уг} = 1,673$; средний угол складывания прицепа $\sigma_{приц} = 2,114$; средний угол складывания тягача $\sigma_{тяг} = 2,346$

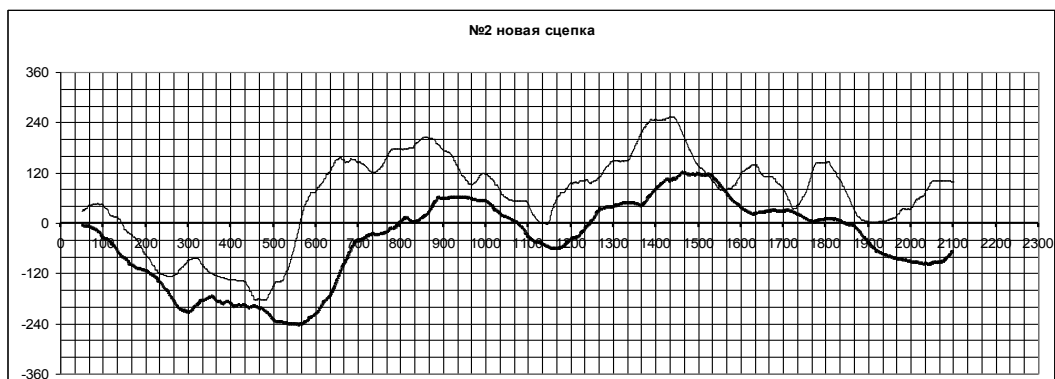


Рисунок 4 – Зависимость курсовых углов звеньев агрегата от времени: средний угол складывания автопоезда $\sigma_{уг} = 1,954$; средний угол складывания прицепа $\sigma_{приц} = 2,536$; средний угол складывания тягача $\sigma_{тяг} = 2,785$

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ МОБИЛЬНЫХ МАШИН ЗА СЧЕТ КОНСТРУКЦИИ ТЯГОВО-СЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА

Третья передача

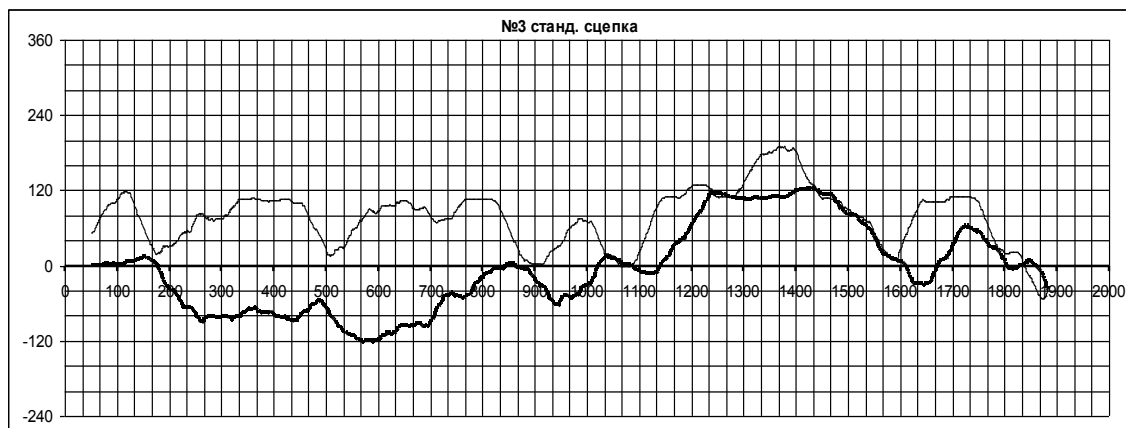


Рисунок 5 – Зависимость курсовых углов звеньев агрегата от времени: средний угол складывания автопоезда $\sigma_{уг} = 1,795$; средний угол складывания прицепа $\sigma_{приц} = 1,861$; средний угол складывания тягача $\sigma_{тяг} = 1,471$

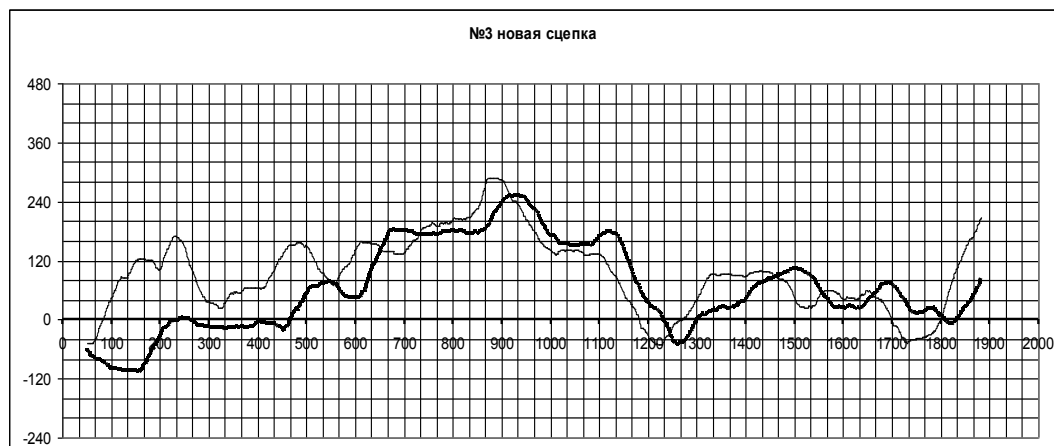


Рисунок 6 – Зависимость курсовых углов звеньев агрегата от времени: средний угол складывания автопоезда $\sigma_{уг} = 1,506$; средний угол складывания прицепа $\sigma_{приц} = 2,378$; средний угол складывания тягача $\sigma_{тяг} = 2,203$

Четвертая передача

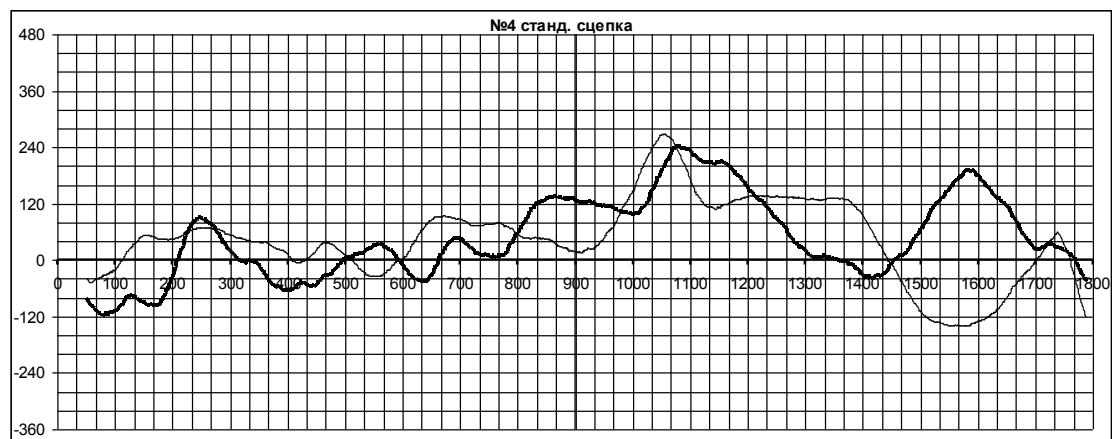


Рисунок 7 – Зависимость курсовых углов звеньев агрегата от времени: средний угол складывания автопоезда $\sigma_{уг} = 1,906$; средний угол складывания прицепа $\sigma_{приц} = 2,402$; средний угол складывания тягача $\sigma_{тяг} = 2,350$

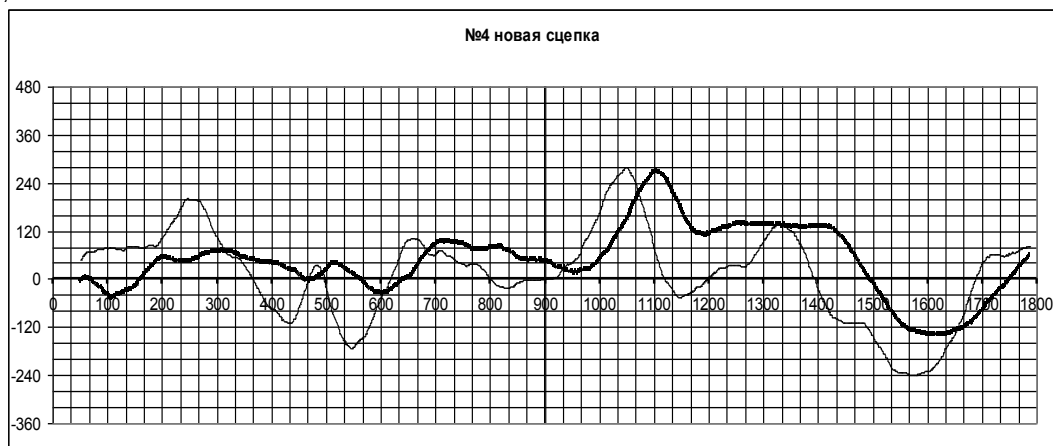


Рисунок 8 – Зависимость курсовых углов звеньев агрегата от времени: средний угол складывания автопоезда $\sigma_{уг} = 1,704$; средний угол складывания прицепа $\sigma_{приц} = 2,253$; средний угол складывания тягача $\sigma_{тяг} = 2,993$

После анализа полученных результатов, были сделаны выводы о том, что среднеквадратические колебания прицепного звена относительно тягача у разработанного сцепного устройства меньше:

- на первой передаче на 0,1 %;
- на второй передаче на 1 %;
- на третьей передаче на 3,6 %;
- на четвертой передаче на 7,2 %.

Среднеквадратические углы складывания звеньев при использовании разработанного сцепного устройства по сравнению с «вилка - петля», в среднем меньше на 8-16 %.

Также значительно повышается удобство и сокращается время соединения и

рассоединения звеньев, снижается напряженность работы водителя по управлению за счет уменьшения числа управляющих воздействий на рулевое управление.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинов, А. С. Управляемость и устойчивость автомобиля [Текст] / А.С. Литвинов. – М.: Машиностроение, 1971. – 416 с.
2. Литвинов, А. С. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств [Текст] / А.С. Литвинов, Я.Е. Фаробин. – М.: Машиностроение, 1989. – 238 с.
3. Павлюк, А. С. Повышение устойчивости и управляемости автопоездов [Текст] / А.С. Павлюк. – М.: НИИНавтопром, 1984. – 43 с.