

Существует ряд приемлемых для рассматриваемого расходомера топлива схем включения в топливную систему дизельного двигателя (рис. 3). Наиболее перспективной является схема с включением ДРТ в линию всасывания перед топливоподкачивающим насосом (рис. 3, а), так как позволяет предохранять преобразователь расхода от воздействия пульсаций топлива, обеспечивает возможность охлаждения топлива, идущего на слив из топливного насоса высокого давления (ТНВД), путем теплообмена с топливом, поступающим из бака.

Рассмотренные расходомер топлива для оценки топливной экономичности автомобилей и двигателей и схемы включения его в топливную систему позволяют повысить точность проводимых измерений, увеличить объем накопления информации, существенно сократить время на обработку результатов испытаний, а также значительно сократить общее время испытаний за счет быстрой установки и подключения расходомера топлива на автомобиле.

УДК 634.03.34

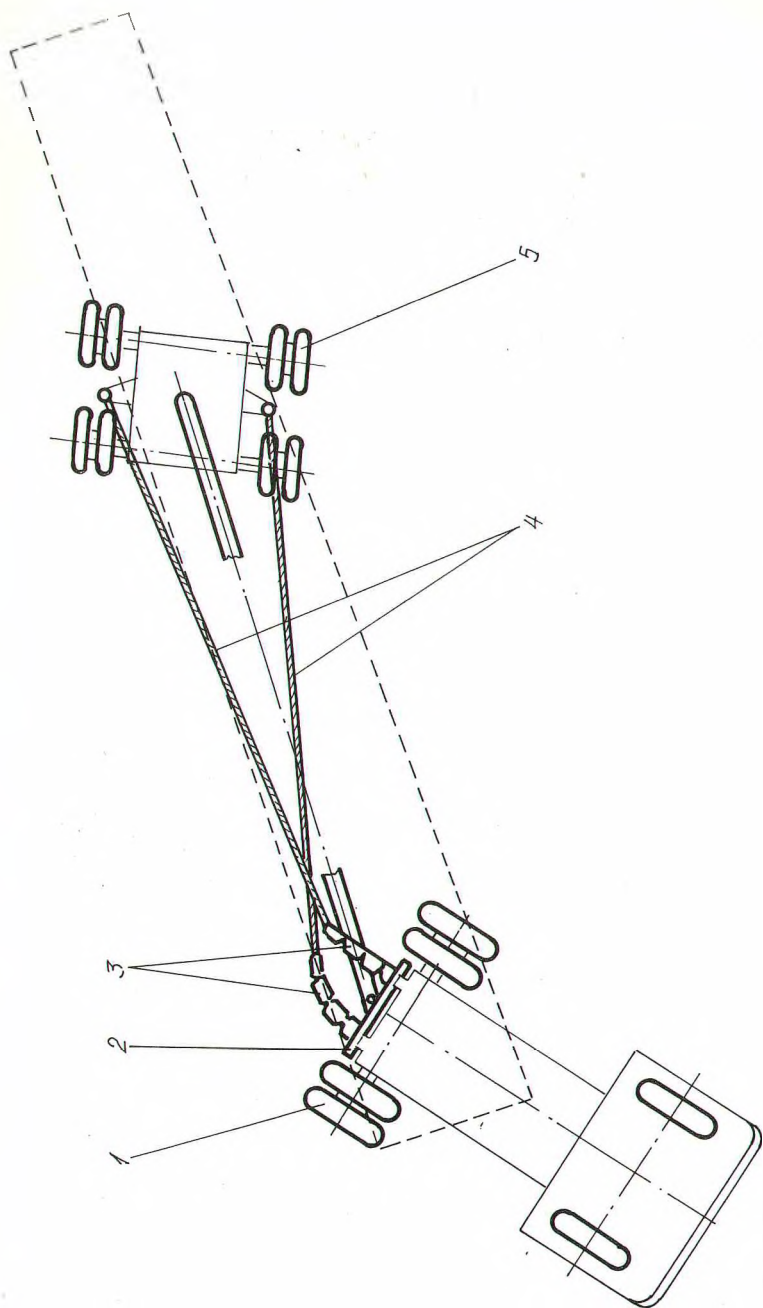
О.В.ПЕТРОВИЧ

### УСТРОЙСТВА КОПИРНОГО ТИПА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРИЦЕПОМ-РОСПУСКОМ ЛЕСОВОЗНОГО АВТОПОЕЗДА

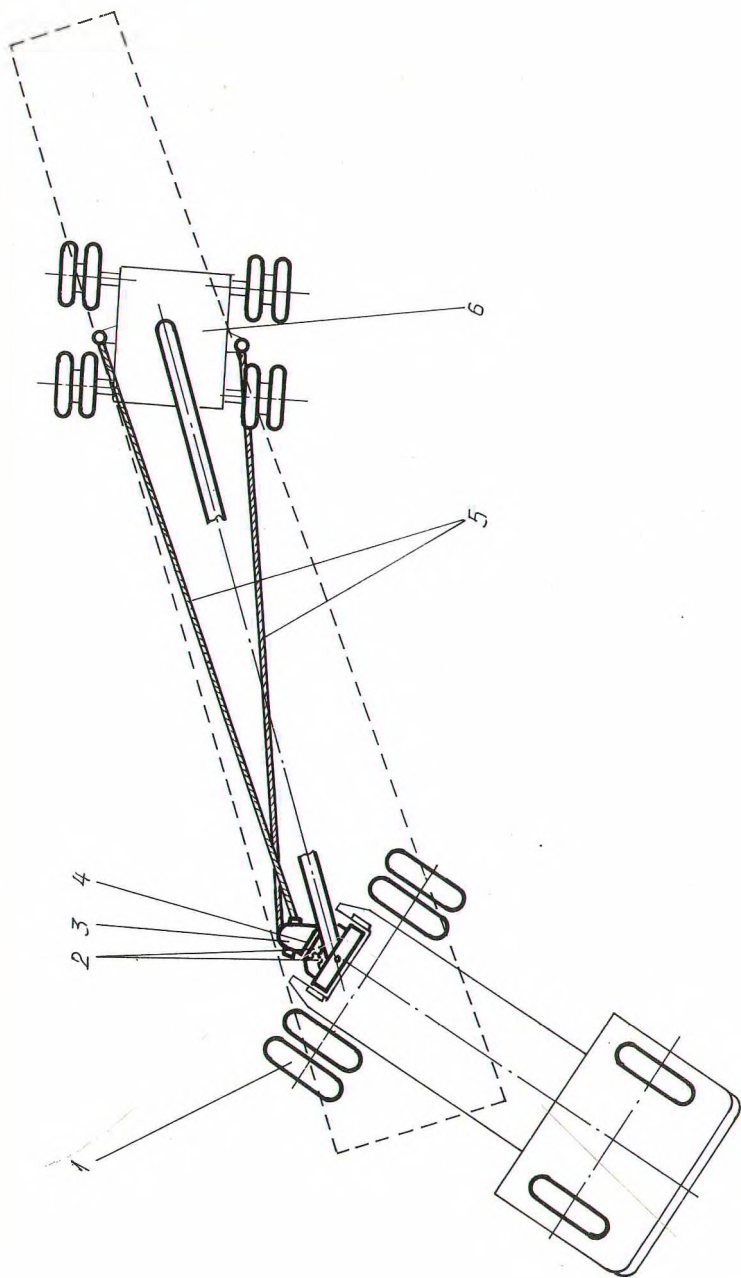
Используемая в настоящее время на лесовозных автопоездах тросовая система управления прицепом-ропуском частично удовлетворяет требованиям по обеспечению необходимой маневренности и безопасности движения. Основными ее недостатками являются смещение прицепа-ропуски от траектории тягача во внешнюю сторону габаритной полосы движения при входе в поворот в результате преждевременного отклонения прицепного звена тягачом тросом системы управления, а также возникновение неуправляемости прицепа-ропуском при криволинейном движении автопоезда, вызванное кинематическим несоответствием параметров крестообразной сцепки.

Уменьшить либо исключить указанные недостатки можно применением в тросовых системах управления копирных устройств, изменяющих кинематические параметры сцепки в зависимости от условий эксплуатации лесовозного автопоезда. Ниже рассмотрены три варианта систем управления прицепом-ропуском с копирными устройствами.

На рис. 1 представлено устройство для управления колесами прицепа-ропуски, в котором тросы привода пропущены через полые рычаги, установленные на подрамнике тягача и состоящие из элементов со скосами в точках их шарнирного соединения. Поскольку скосы на обоих рычагах обращены в сторону продольной оси тягача и увеличиваются в направлении крайнего от подрамника элемента, то при повороте автопоезда происходит последовательное включение в работу полых звеньев рычагов, обеспечивающее плавное натяжение рабочей ветви тросового привода. При этом осуществляется подтягивание противоположным рычагом холостой ветви привода, что исключает возникновение неуправляемости прицепного звена при движении по криволинейной траектории [1].



Р и с. 1. Схема лесовозного автопоезда с устройством для управления колесами прицепного звена транспортного средства:  
 1 — тягач; 2 — подрамник тягача; 3 — рычаги; 4 — тросы привода; 5 — прицеп-роспуск



Р и с. 2. Схема лесовозного автопоезда с устройством для управления колесами прицепа-ропуска:  
 1 — тягач; 2 — зубчатые сегменты; 3 — копир; 4 — поворотная рамка тягача; 5 — тросы привода; 6 — прицеп-ропуск

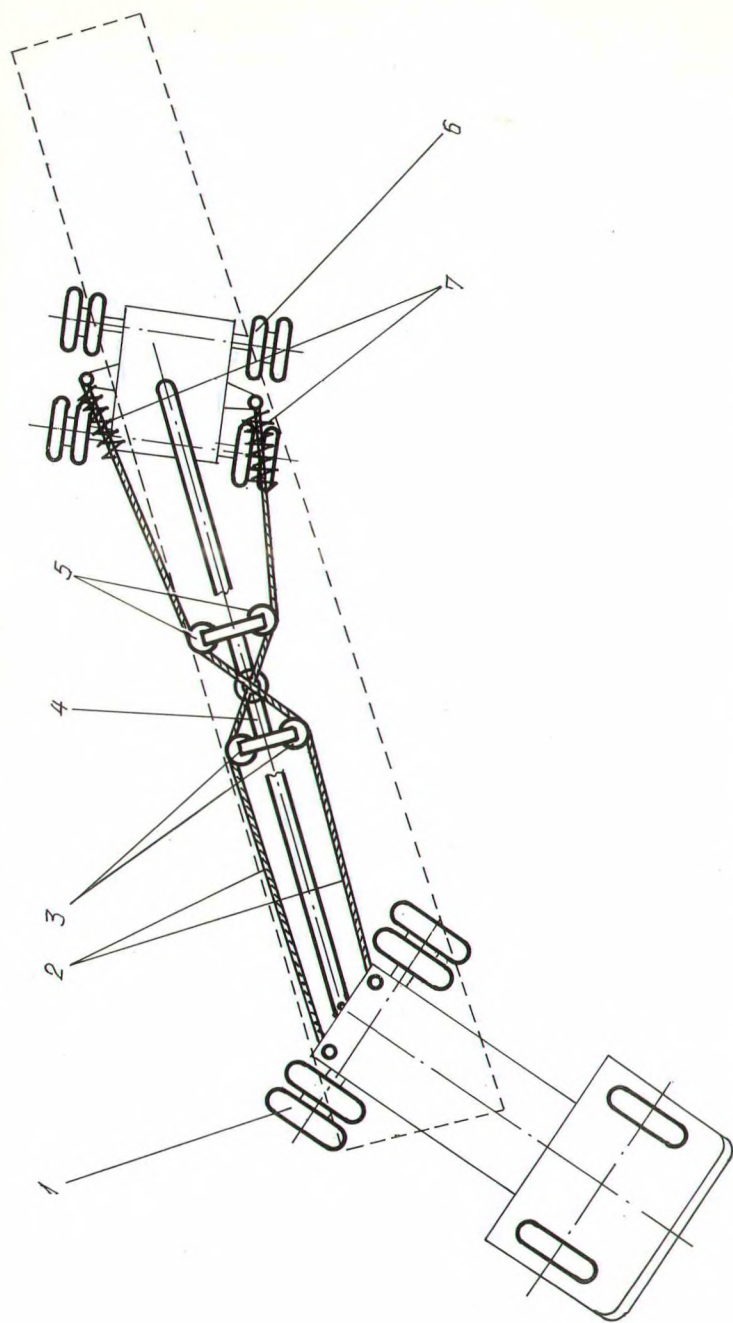
Представляет интерес устройство (рис. 2), которое включает копир, выполненный в виде эксцентричного кулачка с профильными поверхностями, тяговые балки и коробчатые ограничители, закрепленные симметрично продольной оси копира. Сам копир шарнирно закреплен на поворотной рамке тягача и снабжен в передней части зубчатым венцом, зубья которого входят в зацепление с аналогичным зубчатым венцом, установленным на дышле. Ветви тросового привода при движении автопоезда по прямой не взаимодействуют с профильной поверхностью копира, при движении на повороте происходит складывание автопоезда. В работу вступают зубчатые сегменты, поворачивающие копир в сторону, противоположную повороту дышла. Тросовый привод, огибая поверхность копира, обеспечивает поворот прицепа-ропуски на заданный угол. При переезде микронеровностей дорожного полотна происходит поворот дышла совместно с поворотной рамкой и копиром в вертикальной плоскости относительно одной точки, а именно точки шарнирного закрепления поворотной рамки на раме тягача. Это исключает возникновение дополнительных сил в системе управления [2].

Особенность систем управления (см. рис. 1, 2) заключается в том, что расстояния между точками крепления тросов на тягаче значительно меньше, чем у традиционно принятой крестообразной сцепки, а значит, разворот прицепа-ропуски на начальной стадии поворота автопоезда будет незначительным. По мере уменьшения радиуса поворота автопоезда увеличивается его угол складывания, копирные устройства входят во взаимодействие с тросами привода, обеспечивая дополнительный разворот прицепа-ропуски.

На рис. 3 показано устройство, которое, кроме коррекции траектории прицепного звена, выполняет функции стабилизатора его движения. Тросы данной системы управления снабжены натяжными устройствами и взаимосвязаны между собой посредством направляющих и дополнительных блоков, установленных попарно и симметрично на поворотной рамке так, что ось поворота рамки совпадает с точкой пересечения гибких тяг [3].

Устройство работает следующим образом. При движении по прямой в случае наезда одного из колес тележки прицепа-ропуски на препятствие в соответствующей гибкой тяге привода возникают пиковые (ударные) нагрузки, и тележка стремится вернуться и отклониться от заданной траектории движения. При этом на один из направляющих блоков и на взаимодействующий с этой же гибкой тягой дополнительный блок действуют силы, стремящиеся повернуть рамку относительно ее оси. При повороте рамки противоположные направляющий и дополнительный блоки, взаимодействуя с ослабленной гибкой тягой, создают в ней усилие, равное усилию в нагруженной гибкой тяге. Таким образом, при наезде на препятствие усилие нагруженной гибкой тяги автоматически передается и компенсируется усилием первоначально незагруженной тяги. При движении на повороте рамка с блоками играет роль механизма запаздывания. Благодаря саморегулированию положения поворотной рамки происходит уменьшение смещения прицепа-ропуски относительно колеи тягача как во внешнюю, так и во внутреннюю стороны, а непрерывное подтягивание нерабочей ветви тросового привода исключает возможность возникновения неуправляемости прицепным звеном.

Каждая из рассмотренных схем имеет свои особенности, но все они способствуют повышению эффективности тросового привода прицепа-ропуски



Р и с. 3. Схема длиннобазного автопоезда с устройством для стабилизации движения:  
 1 — трос; 2 — тросы; 3 — направляющие блоки; 4 — поворотная рамка; 5 — дополнительные блоки; 6 — прицеп-ропуск;  
 7 — натяжные устройства

лесовозного автопоезда и обеспечению необходимой безопасности движения. Применение управляющей связи звеньев автопоезда с изменяющимся передаточным отношением значительно расширяет маневренные возможности транспортного средства, позволяет достичь минимальных размеров габаритной полосы движения.

Предложенные системы управления с устройствами копирного типа существенно улучшают эксплуатационные качества автопоездов, создают возможности повышения производительности труда на транспортных работах по вывозке леса.

#### Литература

1. Заявка № 4016514/30-11/175473. Устройство для управления колесами прицепа транспортного средства / А.И.Кирильчик, А.В.Жуков, О.В.Петрович, В.А.Симанович, А.И.Арабей, М.К.Асмоловский. 1986. 2. Заявка № 4343950/31-11/184025. Устройство для управления колесами прицепа-ропуски / А.И. Кирильчик, А.В.Жуков, О.В.Петрович, В.А.Симанович, М.К.Асмоловский. 1988. 3. Заявка № 4249011/31-11/083153. Устройство для стабилизации движения длиннобазного автопоезда / А.В.Жуков, О.В.Петрович, А.И.Кирильчик, М.К.Асмоловский, В.П.Шишло. 1987.

УДК 630.65.011

П.Ф.РУДНИЦКИЙ

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ СИСТЕМ ПОДРЕССОРИВАНИЯ КОЛЕСНОГО ТРЕЛЕВОЧНОГО ТРАКТОРА КЛАССА 3

У большинства современных колесных трелевочных тракторов подвеска остова отсутствует, и толчки при движении смягчаются только за счет деформации шин и подвески сиденья водителя. Специфической особенностью трелевочных машин является наличие технологического оборудования, с помощью которого осуществляется связь трактора с пачкой деревьев. Применяемые виды технологического оборудования предусматривают жесткую связь трактора с грузом.

Одно из наиболее эффективных средств решения этого вопроса при безрессорном варианте трактора — подрессоривание технологического оборудования. Введение упругой связи в конструкцию технологического оборудования, особенно при отсутствии подвески осей, должно улучшить динамику трактора, повысить плавность его хода и другие технико-экономические показатели. Рассмотрим и сравним варианты систем подрессоривания колесного трелевочного трактора.

В основу анализа положено сравнение показателей динамики трелевочного трактора, полученных путем моделирования его движения по типичному трелевочному волоку и лесной дороге (для волока  $\sigma_n = 9,6$  см, для лесной дороги  $\sigma_n = 5,4$  см). Рассмотрены варианты решений нелинейных дифференциальных уравнений, учитывающие подрессоривание осей трактора, трособлочной системы подвеса пачки и щита, учтены также гибкость пачки деревьев,