док на тормозной барабан (не показан), что позволяет разблокировать колесо. Вытесняемый из гидравлического цилиндра 10 объем тормозной жидкости, преодолевая усилие пружины 8, собирается в корпусе дополнительного цилиндра 5.

Таким образом, в результате установки предлагаемой модели антиблокировочной системы на СПМ-3 достигается повышение надежности устройства за счет исключения сложной электронной аппаратуры и индивидуальной идентификации блокирования колес и управления интенсивностью их торможения. Кроме того общая стоимость установки данного типа АБС в среднем не превышает 25 тыс. рублей, что даст значительный экономический эффект при серийном внедрении разработанного конструктивного решения.

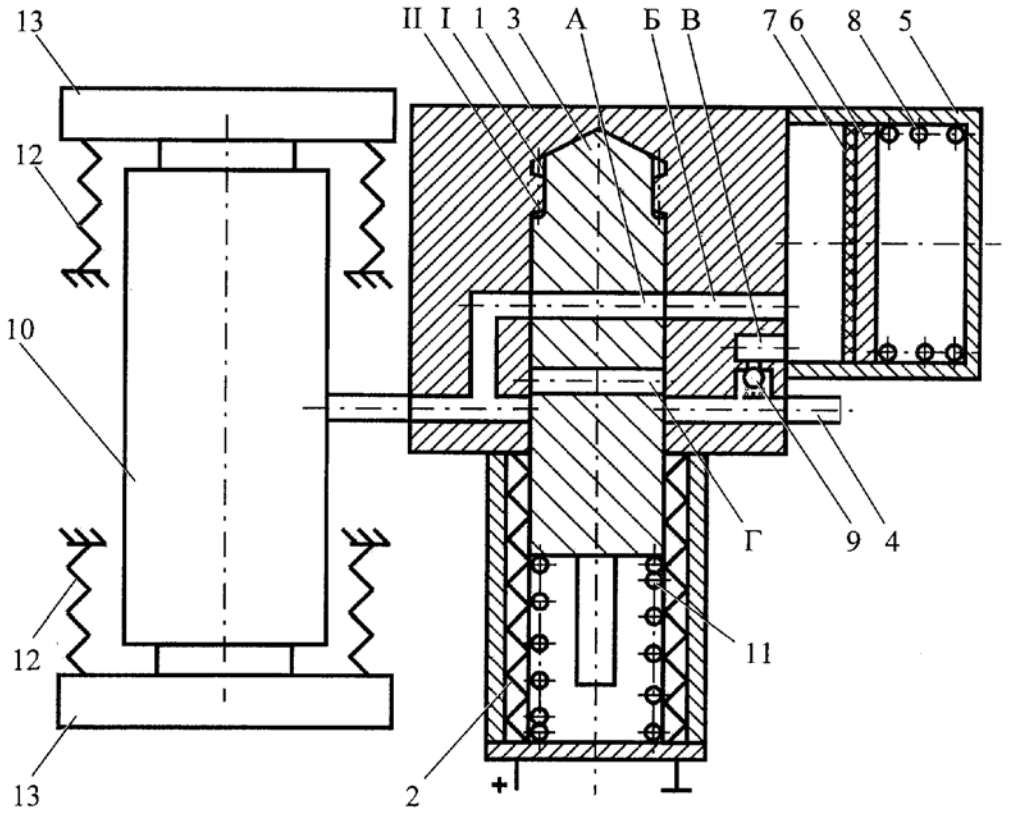


Рис. 2. Электромагнитный клапан антиблокировочной системы для гидравлического тормозного привода:
1 – корпус клапана; 2 – обмотки электромагнита; 3 – сердечник; 4 – трубопровод; 5 – дополнительный цилиндр; 6 – поршень; 7 – манжета; 8 – пружина поршня; 9 – обратный клапан; 10- рабочий гидравлический цилиндр колесного тормозного механизма; 11 – пружина электромагнита; 12 – пружины тормозных колодок; 13 – тормозные колодки

Как только колесо начнет вращаться, на обмотки 2 электромагнитного клапана подается напряжение, и сердечник 3 занимает положение, при котором отверстие Г сообщает трубопровод 4 с рабочим гидравлическим цилиндром 10, а отверстие А располагается таким образом, что гидравлический цилиндр 10 разобщается с каналом Б. Все это при увеличении интенсивности торможения (дальнейшем нажатии на тормозную педаль) по совокупности приводит к повышению давления тормозной жидкости в рабочем гидравлическом цилиндре 10. Давление тормозных колодок 13 на тормозной барабан также увеличивается. Если колесо снова заблокируется, то указанный цикл повторится.

При прекращении торможения давление тормозной жидкости в тормозном приводе падает, и поршень 6 с резиновой манжетой 7 под действием пружины 8 через канал В и обратный клапан 9 вытесняет тормозную жидкость из корпуса дополнительного цилиндра 5 обратно в систему.

Перемещение сердечника 3 в корпусе 1 осуществляется направляющими канавками I вдоль направляющих выступов II, что предотвращает проворачивание сердечника 3 и перекрытие его отверстий А и Г.

Список литературы

1. Пат. 141189 Российская Федерация, МПК B60T 13/122 F16K 34/06. Электромагнитный клапан антиблокировочной системы для гидравлического тормозного привода / Е.В. Свиридов, В.О. Кирьянов, А.С. Бондарчук, С.Л. Овечкин, В.В. Логинов, В.А. Павлов; заявитель и патентообладатель Перм. воен. ин-т. ВВ МВД России. – № 2013155445/11; опубл. 27.05.2014, Бюл. № 15 – 2с.: ил.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В КОЛОННЕ

[1]Ибрагимов А.С., [2]Свиридов Е.В.

[1]Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: aibekibragimov7385@gmail.com;
[2]Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Анализ аварийности автомобильной техники (АТ) силовых структур показывает, что значительная их доля совершается во время движения в колонне (транспортном потоке). В настоящее время существу-

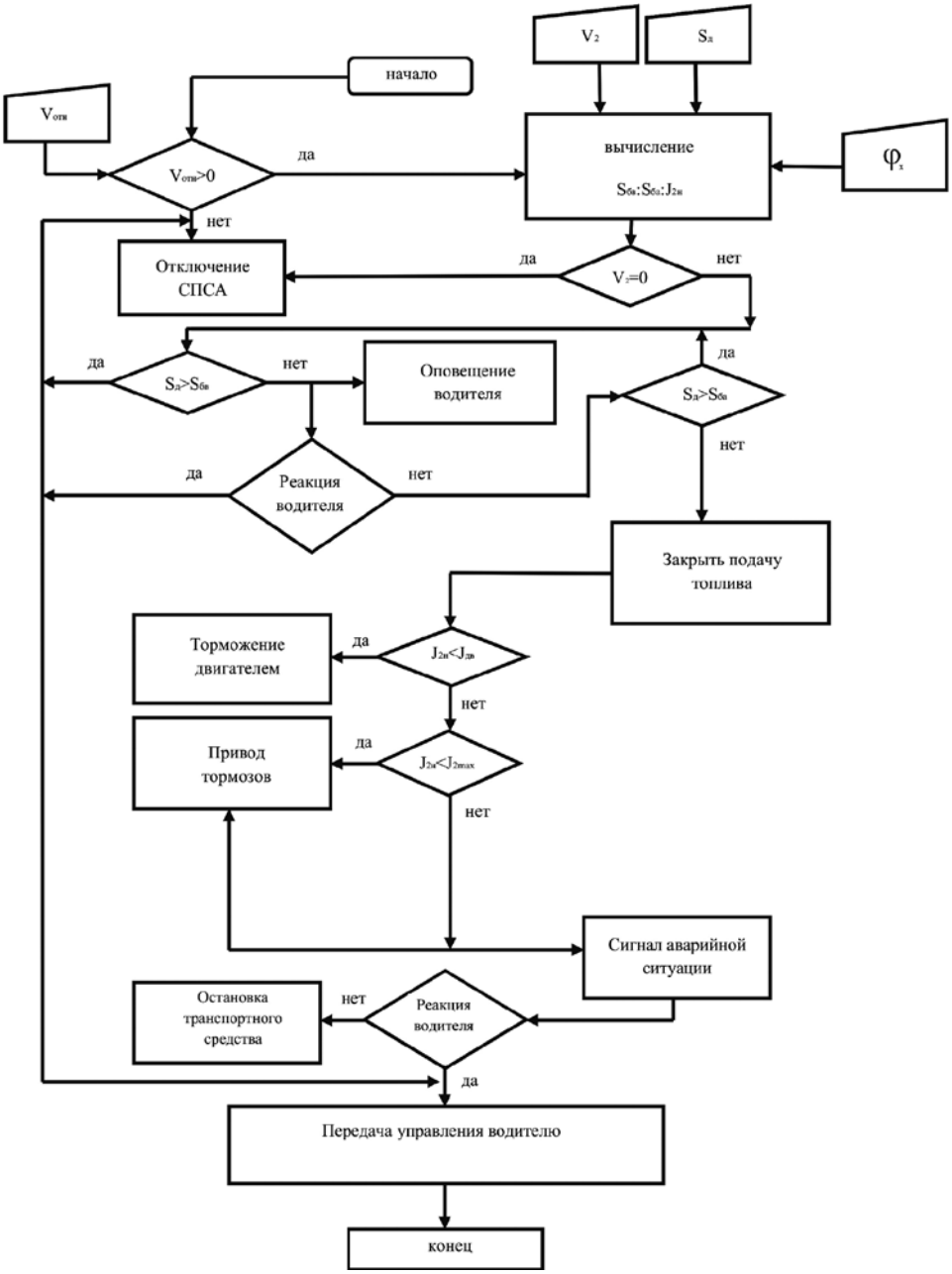
ет множество конструктивных решений, направленных на предотвращение столкновений автомобилей, следующих друг за другом, основанных на распознавании скоростей их движения, скорости сближения, величины безопасного расстояния и автоматизации регулирования этих параметров [1, 2].

В связи с этим необходима разработка и адаптация для АТ радиолокационных систем предотвращения столкновений транспортных средств в колонне, действия которых основаны не только на предупреждении водителя о предшествующем столкновении, но и автоматизированном воздействии на механизмы управления автомобиля.

Разработанная система содержит генератор непрерывных колебаний, модулятор, усилители мощности, сумматор, циркулятор, антенну, смеситель, преобразователь частоты, детектор, регистратор дальности, два регистратора скорости, фильтр доплеровских частот, вычислитель расстояния по дальности, путевой скорости и скорости сближения, исполнительные схемы, схему управления положением антенны, датчик угла поворота рулевого колеса [3].

Алгоритм функционирования разработанной системы предотвращения столкновений автомобилей (СПСА) представлен на рисунке.

Согласно этому алгоритму входной информацией для вычислительного блока является сигнал локаторного датчика, содержащий информацию о действительной дистанции $S_д$ до лидирующего автомобиля или препятствия относительной скорости $V_{отн}$ между автомобилями. Также, поступает информация собственной скорости V_2. При этом все вычисления производятся с учетом заданного коэффициента сцепления φ_x.



Алгоритм функционирования СПСА

На основании полученной информации рассчитываются величины безопасной дистанции $S_{бв}$ для водителя и $S_{ба}$ для автоматики, необходимой интенсивности торможения $J_{2н}$, максимально возможного замедления J_{2max} по условию сцепления колеса с дорогой с учетом коэффициента φ_x. Командой для функционирования блока служит сигнал, отраженный от потенциального препятствия движению, а также наличие относительной скорости сближения $V_{отн} > 0$ с препятствием. Во всех остальных случаях СПСА не вмешивается в управление скоростным режимом движения. Система также отключается при остановке автоматически управляемого автомобиля $V_2 = 0$.

При достижении $S_{ба} < S_д < S_{бв}$ водитель извещается звуковым и световым сигналом о нарушении дистанции безопасности $S_{бв}$ и при его вмешательстве в процесс управления автоматизированный привод СПСА отключается. Если же до момента времени, когда действительная дистанция $S_д$ достигает величины безопасной дистанции $S_{бв}$, водитель не предпринял никаких действий для снижения скорости, то автоматическая система формирует команду для отработки исполнительными механизмами замедления $J_{2н}$, рассчитываемого в бортовом компьютере. При этом способ торможения выбирается селектором команд исходя из величины $J_{2н}$ и тормозной эффективности управляемого автомобиля. А непосредственное воздействие на выбранный исполнительный механизм осуществляется путем подачи командных сигналов на управляющие электромагнитные клапаны.

Следует отметить, что автоматическое торможение начинается только при наличии стробирующего сигнала, формируемого блоком защиты от ложных срабатываний. В случае, когда только торможением избежать столкновения не удается (то есть $J_{2н} > J_{2max}$), водителю подается сигнал, обязывающий его принять другие меры для предотвращения аварии, при применении которых система отключается. В отсутствии реакции водителя СПС, поддерживая максимально возможное замедление в данных условиях, останавливает транспортное средство.

Список литературы

1. Ляхова В.В., Свиридов Е.В. Автоматизированная система обеспечения безопасности движения автомобильной колонны // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. – 2015. – №1. – С. 100-103.

2. Ляхова В.В. Автоматизированная система обеспечения безопасности движения военной автомобильной техники в колонне [Электронный ресурс] // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3; URL: www.eduherald.ru/123-12022 (дата обращения: 07.10.2015).

3. Свиридов Е.В., Ибрагимов А.С., Объедков С.А., Невзоров Л.Л., Порубов А.К. Патент РФ на полезную модель №158143 «Автоматическое устройство предотвращения столкновений транспортных средств в колонне».

МЕХАНИЗМ ПЕРЕДАЧ И ПОВОРОТА ГУСЕНИЧНОЙ МАШИНЫ

[1]Казеко Д.М., [2]Свиридов Е.В.

[1]Пермский военный институт внутренних войск МВД России, Пермь, e-mail: dimka.kazeko@yandex.ru;
[2]Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь

Целью проекта является улучшение маневренности гусеничной машины за счет уменьшения величины радиуса поворота до минимально допустимого значения, равного ширине колеи машины, придания машине возможности разворота вокруг вертикальной оси (поворота с радиусом равным половине ширины колеи), а также повышение безопасности эксплуатации машины за счет исключения возможности ее поворота при работающем двигателе, включенной нейтрали в коробке передач и воздействии на управляющий орган.

Разработанный механизм передач и поворота (МПП) [1] представлен на рис. 1. Он содержит две гидравлически связанные между собой гидромашины 1 и 2, одна из которых регулируемая, ведущий 3, промежуточный 4 и выходной 5 валы, кинематически связанные с гидромашинами 1 и 2, коробку передач 6 с управляемыми муфтами 7, 8 и 9, два планетарных дифференциала 10 и 11, соединенные через коробку передач 6 с ведущим валом 3, солнечные шестерни 12 и 13, кинематически связанные с нерегулируемой гидромашиной 1.

Эпициклическая шестерня 14 первого планетарного дифференциала 10 соединена с промежуточным валом 4, а его водило 15 – с выходным валом 5. Второй выходной вал 16 соединен с водилом 17 второго планетарного дифференциала 11. Солнечная шестерня 12 одного из планетарных дифференциалов 10 связана с нерегулируемой гидромашинной 1 через дополнительную шестерню 18. Эпициклическая шестерня 19 второго планетарного дифференциала 11 имеет связь через промежуточный вал 4 с эпициклической шестерней 14 первого планетарного дифференциала 10.

Коробка передач 6 снабжена дополнительным валом 20 с шестерней 21, кинематически связанным с ведущим валом 3. В состав МПП также входят два остановочных тормоза 22 и 23, состоящие из тормозных барабанов 24 и 25 и тормозных лент 26 и 27. При этом тормозной барабан 24 первого остановочного тормоза 22 соединен с одним выходным валом 5, тормозной барабан 25 второго остановочного тормоза 23 соединен с другим выходным валом 16, а тормозные ленты 26 и 27 – с корпусом машины (не показан). Кроме того, коробка передач 6 снабжена управляемой полумуфтой 28, блокирующей промежуточный вал 4 коробки передач 6 с ее корпусом 29. При этом кинематическая связь солнечных шестерен 12 и 13 планетарных дифференциалов 10 и 11 с нерегулируемой гидромашинной 1 осуществляется через вал 30 гидромашины 1 с шестерней 31, передаточный вал 32 с шестернями 33, 34 и 35 посредством управляемых полумуфт 36 и 37, установленных на передаточном валу 32 на шлицах и представляющих собой инерционные синхронизаторы одностороннего действия.

Для подвода крутящего момента к МПП от двигателя в коробке передач 6 установлен входной вал 38 с ведущей конической шестерней 39. На ведущем валу 3 жестко установлены: ведомая коническая шестерня 40, ведущая шестерня 41 первой передачи, ведущая шестерня 42 передачи заднего хода, ведущая шестерня 43 второй передачи, ведущая шестерня 44 третьей передачи, установлены свободно: ведущая шестерня 45 четвертой передачи, ведущая шестерня 46 пятой передачи. Муфта 9 включения четвертой и пятой передач, представляющая собой инерционный синхронизатор двухстороннего действия, установлена на ведущем валу 3 на шлицах. На промежуточном валу 4 жестко установлены: ведомая шестерня 47 пятой передачи, ведомая шестерня 48 четвертой передачи, установлены свободно: ведомая шестерня 49 первой передачи, ведомая шестерня 50 передачи заднего хода, ведомая шестерня 51 второй передачи, ведомая шестерня 52 третьей передачи, установлены на шлицах: муфта 7 включения второй и третьей передач, представляющая собой инерционный синхронизатор двухстороннего действия, муфта 8 включения первой передачи и передачи заднего хода и полумуфта 28.