

статочно интенсивно, что позволяет проходить зону нечувствительности тормозного момента за короткий промежуток времени. Как показали расчеты, при трехфазовом режиме работы модулятора в пневмоприводе с противодавлением средний тормозной момент за цикл увеличивается, так как в фазе выдержки эффективное давление в тормозных камерах возрастает, а следовательно, повышается эффективность торможения автомобиля. Кроме того, как показали исследования, при работе пневматического привода с противодавлением существенно снижается расход сжатого воздуха (до 20%), что позволяет улучшить энергетические показатели питающей части тормозной системы.

### Л и т е р а т у р а

1. Герц Е.В., Крейнин Г.В. Расчет пневмоприводов: Справочное пособие. - М., 1975. - 272 с. 2. Метлюк Н.Ф., Автушко В.П. Динамика пневматических и гидравлических приводов автомобилей. - М., 1980. - 232 с. 3. Метлюк Н.Ф., Автушко В.П., Кишкевич П.Н. Исследование циклического режима работы контура пневматического тормозного привода автомобиля. - В сб.: Автотракторостроение: Теория и конструирование мобильных машин. Минск, 1980, вып. 15, с. 69-76.

УДК 629.113 - 585

М.М.Белоус, А.И.Гришкевич, д-р техн. наук (БПИ)

### УНИФИЦИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСМИССИЯМИ

Созданию систем автоматического управления ступенчатыми механическими трансмиссиями придается весьма важное значение. Эта проблема связана с разработкой таких алгоритмов, блоков и систем управления, которые были бы пригодны для использования на трансмиссиях, отличающихся числом передач и значениями передаточных чисел.

Данное требование учитывалось при разработке системы центральной синхронизации ступенчатой механической трансмиссии, в которой функции синхронизатора выполняет двигатель автомобиля [1]. В результате была изготовлена и испытана система управления, удовлетворяющая упомянутым требованиям [2].

Достигнуто это благодаря построению системы управления на элементах цифровой техники, что дало возможность все настроечные параметры, константы задавать в виде чисел и хранить в памяти устройства. Поэтому системы управления, установленные

на трансмиссиях с различным числом ступеней и различными передаточными числами, отличаются количеством и значениями хранящихся констант.

Система управления содержит (рис. 1) управляющее логическое устройство 8, два счетчика 13 и 14, схему сравнения 12, коммутатор 9 и ячейки 11 памяти 10. Управление двигателем и трансмиссией 1 автомобиля осуществляется посредством исполнительного механизма коробки передач 5, привода 3 органа топливopодачи 2, привода сцепления 17 и исполнительного механизма 15 моторного тормоза 16. Информация о состоянии

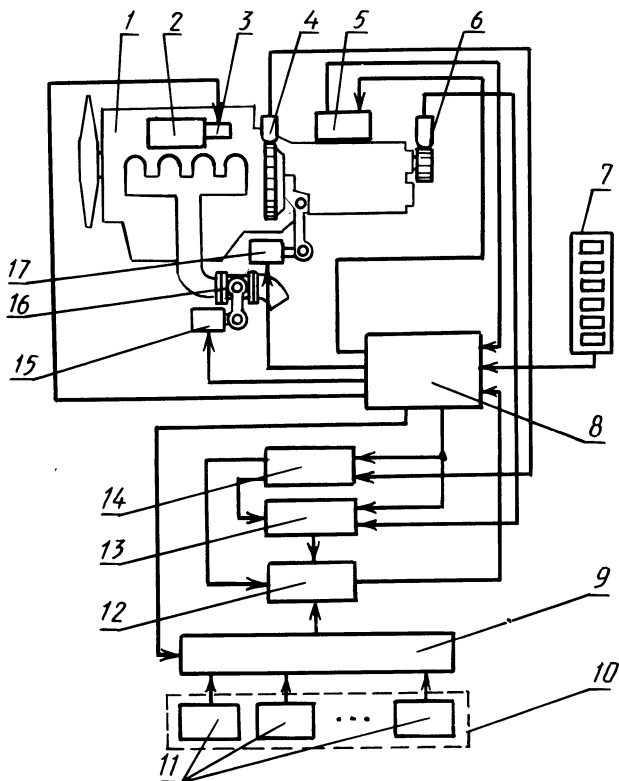


Рис. 1. Структурная схема системы управления.

объекта управления поступает от датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя 4, датчика частоты вращения выходного вала коробки передач 6 и датчиков включенной передачи, встроенных в исполнительный механизм 5. Номер передачи выбирается с помощью селектора 7.

По своему типу система управления является адаптивной, самонастраивающейся и меняет алгоритм работы и характеристики

в зависимости от номера включаемой передачи и направления переключения. В процессе переключения передач система управления обеспечивает синхронизацию частот вращения элементов зубчатой муфты включаемой передачи. Для этого управляющее логическое устройство воздействует посредством исполнительных механизмов на объект управления в соответствии с заданным алгоритмом [3].

Способ определения синхронной частоты вращения элементов включаемой муфты основан на том, что при движении автомобиля на включенной передаче его трансмиссия обладает одной степенью свободы. Это значит, что определенному углу поворота входного вала соответствует определенный угол поворота выходного вала коробки передач, который можно вычислить заранее, зная угол поворота входного вала и передаточное число включенной передачи.

Во время синхронизации частот вращения на вход электронного коммутатора из управляющего логического устройства поступает сигнал, соответствующий номеру выбранной передачи и направлению переключения. По этому сигналу соответствующая константа из нужной ячейки памяти устройства передается в схему сравнения. Одновременно с этим управляющее логическое устройство открывает входы счетчиков, которые начинают считать импульсы, поступающие от датчиков.

Счетчик 13 выполняет подсчет импульсов, поступающих от датчика 6, и результат счета подается в схему сравнения.

Счетчик 14 подсчитывает импульсы, поступающие от датчика 4, и, когда на его вход поступит количество импульсов, равное модулю счетчика, на вход схемы сравнения подается сигнал на сравнение чисел, поступающих со счетчика 13 и выбранной ячейки памяти устройства.

Модуль счетчика, т. е. максимальное возможное число, которое может быть зарегистрировано на нем, определяется из требований к точности и быстродействию системы управления.

В процессе сравнения устанавливается, равны ли числа, поступившие в схему сравнения, а если не равны, то какое из них больше, а какое меньше. Результат сравнения в виде соответствующих сигналов поступает в управляющее логическое устройство, которое в зависимости от результата сравнения либо обеспечивает дальнейшую синхронизацию в трансмиссии, либо формирует сигнал на включение передачи.

С приходом еще одного импульса от датчика 4 на вход счетчика 14 последний устанавливается в исходное состояние, устанавливается в исходное состояние счетчик 13, и сравнение чисел схемой сравнения прекращается. Такт работы системы управле-

ния заканчивается. Новый такт начинается с приходом следующего импульса от датчика 4 на счетчик 14.

Экспериментальная проверка описанного устройства показала ее функциональную работоспособность и надежность [4].

### Л и т е р а т у р а

1. Белоус М.М. Центральные синхронизаторы в ступенчатых механических трансмиссиях. – В сб.: Автотракторостроение: Автоматические системы управления мобильными машинами. Минск, 1979, вып. 12, с. 74–79. 2. А. с. 874402 (СССР). Система центральной синхронизации ступенчатой механической трансмиссии транспортного средства / М.М.Белоус, А.И.Гришкевич. – Оpubл. в Б. И., 1981, № 39. 3. Белоус М.М., Гришкевич А.И., Карпов А.В. Алгоритмизация работы систем автоматического управления ступенчатыми трансмиссиями с центральной синхронизацией. – Рукопись деп. в БелНИИТИ 28.08.79, № 72. – 11 с. 4. Белоус М.М., Гришкевич А.И., Степанов Д.В. О некоторых результатах стендовых испытаний системы центральной синхронизации ступенчатой механической трансмиссии. – Рукопись деп. в БелНИИТИ 28.04.81, № 264. – 15 с.

УДК 629.113 – 597.5

Н.Ф.Метлюк, д-р техн. наук,  
П.Р.Бартош, канд. техн. наук,  
Нгуен Ныок (БПИ)

### К РАСЧЕТУ ПЕРЕХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ

При математическом описании пневматических тормозных приводов автомобилей и автопоездов обычно принимается ряд допущений. Эти допущения должны быть всегда обоснованными, так как из-за стремления получить более простую и удобную для практического использования математическую модель иногда искажается описание процессов, протекающих в пневматических приводах, что отрицательно сказывается на точности расчетов.

В процессе математического моделирования приводов давление на входе отдельных пневматических звеньев и цепей принимается как постоянным, так и изменяющимся во времени. Четких рекомендаций по этому вопросу в литературе нет, поэтому представляется необходимым уточнить, при каких соотношениях  $\chi = V_1/V$  объемов наполняемой  $V_1$  и опоражниваемой  $V$  емкост-