

силы сжатия рессоры. Однако к нулю стремится максимальное значение силы, а среднее ее значение отрицательно (подвеска находится в разжатом состоянии). Таким образом, с точки зрения снижения нагруженности упругого элемента наилучшим является вариант с  $k_{\text{о}} = 0$ . Абсолютные экстремальные значения силы сопротивления амортизатора с увеличением относительного демпфирования возрастают при любом варианте характеристики амортизатора. Размах силы сопротивления амортизатора больше при симметричной характеристике, и с ростом относительного демпфирования эта разница возрастает. Однако экстремальные значения силы при указанной характеристике амортизатора во всех случаях значительно ниже, что говорит о более благоприятных условиях работы уплотнений амортизатора.

Аналогичные результаты получены при моделировании движения трактора и по другим дорожным фонам с различными скоростями. Сделан вывод о целесообразности применения в подвесках транспортных средств амортизаторов с симметричной характеристикой сопротивления.

#### Список литературы

1. Дербаремдикер А.Д. и др. Исследование систем поддрессоривания сидений водителя в стендовых и дорожных условиях // Вопр. расчета, конструирования и исслед. автомобиля. М., 1975. Вып. 6.
2. Гришкевич А.И. и др. Исследование влияния параметров поддрессоривания сиденья на колебания водителя // Автотракторостроение. Мн., 1979. Вып. 12.
3. Байков В.П. Влияние асимметричности характеристик амортизатора подвески сиденья водителя на его колебания // Конструирование и эксплуатация автомобилей и тракторов. Мн., 1988. Вып. 3.
4. Байков В.П. Влияние массы водителя на характеристики колебаний сиденья // Конструирование и эксплуатация автомобилей и тракторов. Мн., 1987. Вып. 2.

УДК 629.114.2-233.1-52

Г.Ф.БУТУСОВ, канд. техн. наук,  
М.И.МАМОНОВ, О.Р.ШОСТАК (БПИ)

### СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВАЛА ПРИВОДА ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО АГРЕГАТА

Рассматриваемый привод обеспечивает передачу энергии от двигателя внутреннего сгорания к исполнительному механизму. Функциональное назначение привода заключается в обеспечении постоянной скорости вращения вала привода агрегата при переменных частоте вращения вала двигателя и нагрузке.

Объектом регулирования является объемная гидropередача, которая имеет перед другими передачами следующие преимущества: возможность плавного регулирования скорости движения; удобство компоновки; хорошую сопрягаемость с системами электронного управления на базе микропроцессорной техники.

Рассматриваемая система управления предназначена для поддержания выходного значения частоты вращения входного вала агрегата в заданном диапа-

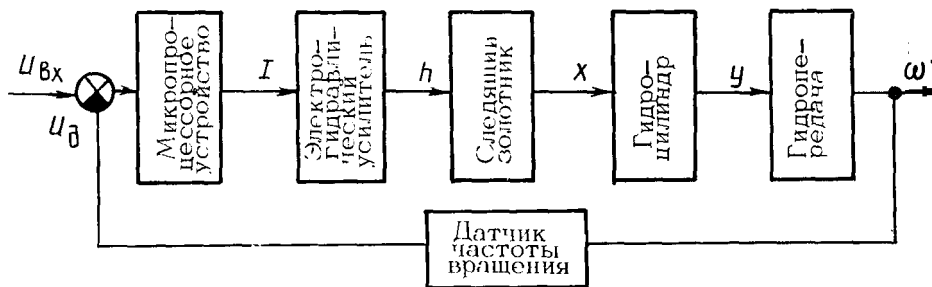


Рис. 1. Блок-схема системы автоматического регулирования скорости вращения входного вала агрегата:

$U_{д}$  – выходное напряжение датчика обратной связи;  $I$  – входной ток электрогидравлического усилителя;  $h$  – перемещение заслонки электрогидравлического усилителя;  $x$  – перемещение следящего золотника;  $y$  – перемещение поршня гидроцилиндра;  $\omega$  – частота вращения выходного вала гидропередачи

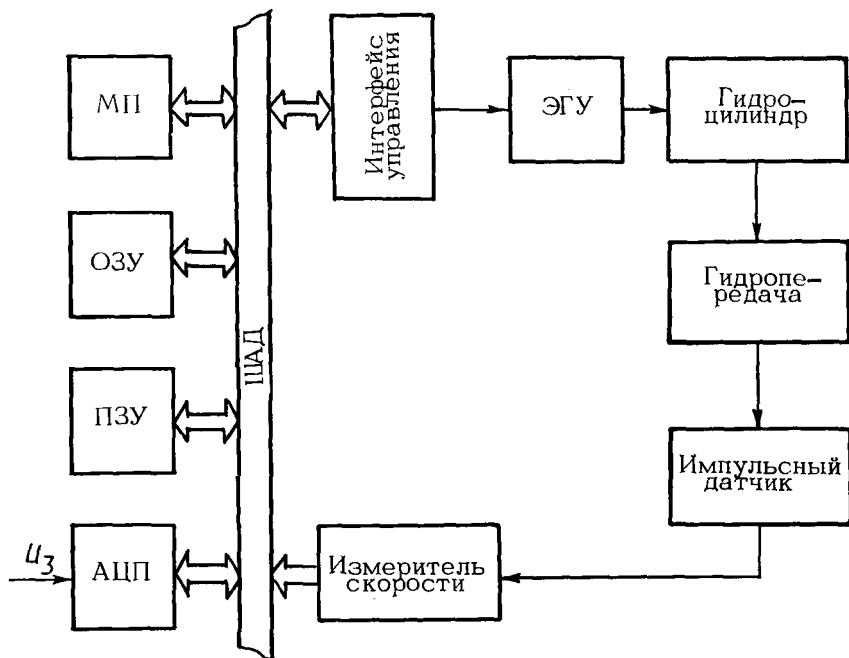


Рис. 2. Функциональная схема системы автоматического регулирования

зоне. Блок-схема следящего дроссельного гидропривода представлена на рис. 1. Она включает следующие функционально законченные модули:

1) электронный блок, представляющий собой функционально законченное микропроцессорное устройство, содержащее все необходимые модули для уп.

равления трансмиссией: центральный процессор — микросхема K18BM1A; оперативное запоминающее устройство — микросхема K541PY2; постоянное запоминающее устройство — микросхема K573PФ2; аналого-цифровой преобразователь сигнала импульсного датчика частоты вращения выходного вала трансмиссии — микросхема K572ПВ2; последовательный интерфейс управления электрогидравлическим усилителем;

2) электрогидравлический усилитель мощности. Первый каскад усиления представлен гидравлическим мостиком из постоянных дросселей, в одно из плеч которого включен гидроусилитель (типа сопло—заслонка), заслонка которого перемещается якорем электромеханического преобразователя; второй каскад усиления — золотниковый гидрораспределитель;

3) двухштоковый гидроцилиндр, один из штоков которого соединен с исполнительным механизмом.

Система работает следующим образом. Когда электрические сигналы от датчика частоты вращения выходного вала и датчика одинаковы, ток в обмотках электрогидравлического усилителя (ЭГУ) отсутствует и все подвижные элементы находятся в нейтральном положении. При этом одинаковы и гидравлические сопротивления всех плеч гидравлического мостика.

При появлении сигнала рассогласования между датчиком частоты вращения вала привода и датчиком изменяется рабочий объем насоса, что приводит к изменению скорости вращения вала привода исполнительного механизма. Если сигнал рассогласования положителен, частота вращения вала привода увеличивается, в противном случае — уменьшается.

Рассмотрим взаимосвязь модулей электронного устройства в процессе регулирования. Функционирование устройства обеспечивается программой, хранящейся в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) (рис. 2). Заданное напряжение  $U_{вх}$  подводится на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП), а с выхода его на шину адресных данных (ШАД) поступает цифровой сигнал, пропорциональный входному напряжению. Микропроцессор (МП), согласно управляющей программе, анализирует коды задания частоты вращения выходного вала трансмиссии и сигнала датчика частоты вращения выходного вала. Затем управляющий код от микропроцессора поступает на интерфейс управления, который преобразует его в аналоговый сигнал тока управления ЭГУ.

Таким образом, предлагаемая система автоматического регулирования частоты вращения вала привода сельскохозяйственного агрегата полностью исключает влияние субъективного фактора (оператора) в выборе необходимой скорости движения агрегата, обеспечивает поддержание заданной скорости его движения независимо от частоты вращения вала двигателя и нагрузки. Перечисленные преимущества важны для приводов с использованием объемной гидropередачи, которая не обладает свойством саморегулирования с изменением нагрузки.